

T S1/5/1

1/5/1
 DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
 (c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.



013983353 **Image available**
 WPI Acc No: 2001-467567/200151

XRPX Acc No: N01-346885

Fixing apparatus in e.g. copier, has fixing roller with thin cylindrical elastic material which receives press power of crimp roller

Patent Assignee: KONICA CORP (KONS)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000347529	A	20001215	JP 99230499	A	19990817	200151 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9983676 A 19990326

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000347529	A	18	G03G-015/20	

Abstract (Basic): JP 2000347529 A

NOVELTY - Fixing roller (17a) and crimp roller (47a) are arranged opposingly. Fixing roller is provided with cylindrical elastic material. Pressure applied by crimp roller is received by the elastic cylindrical material.

USE - In copier, printer, facsimile.

ADVANTAGE - Smaller sized fixing roller can be used, because of thin cylindrical elastic case. Energy conservation is achieved, because of shorter warm-up time.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the schematic diagram of the fixing apparatus.

Fixing roller (17a)Crimp roller (47a)

pp; 18 DwgNo 4/16

pressure roller

Title Terms: FIX; APPARATUS; COPY; FIX; ROLL; THIN; CYLINDER; ELASTIC; MATERIAL; RECEIVE; PRESS; POWER; CRIMP; ROLL

Derwent Class: P84; S06; T04; W02

International Patent Class (Main): G03G-015/20

File Segment: EPI; EngPI

?

Fig 6

RECEIVED
 MAR 24 2003
 TECHNOLOGY CENTER 2800

T S1/5/1

1/5/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06761658 **Image available**

FIXING DEVICE

PUB. NO.: 2000-347529 [JP 2000347529 A]
PUBLISHED: December 15, 2000 (20001215)
INVENTOR(s): HANEDA SATORU
NAGASE HISAYOSHI
SHIGETA KUNIO
SATO YOTARO
APPLICANT(s): KONICA CORP
APPL. NO.: 11-230499 [JP 99230499]
FILED: August 17, 1999 (19990817)
PRIORITY: 11-083676 [JP 9983676], JP (Japan), March 26, 1999 (19990326)
INTL CLASS: G03G-015/20

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a fixing device in which the thickness of a fixing roller member is reduced without causing plastic deformation, which is small-sized and whose nip width is made large, by which energy saving is attained and whose warm-up time is made short by constituting the fixing roller member of a thin cylindrical elastic body.

SOLUTION: A fixing roller 17a using a thin plate elastic roller that is the thin cylindrical elastic body having a spring property to fix a color toner image is arranged on an upper side and a press-contacting roller 47a having elasticity is arranged on a lower side at the fixing device 17. The fixing roller 17a is held by a supporting roller 171h driven and rotated by the fixing roller 17a. The press-contacting roller 47a is brought into press-contact with the fixing roller 17a, so that the pressing force of the press-contacting roller 47a is received by the elastic force of the thin plate elastic roller of the fixing roller 17a. The rubber roller layer 471b of the press-contacting roller 47a is pressed by the surface of the thin plate elastic roller that is elliptically spread without having the plastic deformation and is formed into a nearly planar shape, so that a projecting nip part N whose width is large is formed on the lower side.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO
?

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-347529
(P2000-347529A)

(43)公開日 平成12年12月15日 (2000.12.15)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 3 G 15/20

識別記号
107
102
103

F I
G 0 3 G 15/20

テ-マコ-ト(参考)
107 2 H 0 3 3
102
103

審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 18 頁)

(21)出願番号 特願平11-230499

(22)出願日 平成11年8月17日 (1999.8.17)

(31)優先権主張番号 特願平11-83676

(32)優先日 平成11年3月26日 (1999.3.26)

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社
東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 羽根田 哲

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内

(72)発明者 永瀬 久喜

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内

(72)発明者 重田 邦男

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内

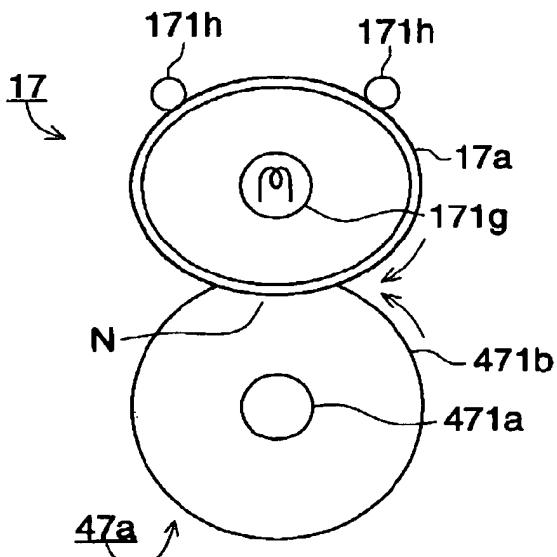
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 定着装置

(57)【要約】

【課題】 塑性変形がなく定着ローラ部材の薄肉化が図られ、小径でニップ幅が広く、省エネルギーでウォーミングアップ時間の短い定着装置を提供すること。

【解決手段】 定着ローラ部材を薄肉の円筒状弾性体とすると共に、圧着ローラの押圧力を、定着ローラ部材の円筒状弾性体の弾性力にて受けることを特徴とする定着装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弾性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弾性体とすると共に、前記圧着ローラの押圧力を、前記定着ローラ部材の前記円筒状弾性体の弾性力にて受けることを特徴とする定着装置。

【請求項2】 前記定着ローラ部材を支持ローラにて受け、前記定着ローラ部材を保持することを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

【請求項3】 前記円筒状弾性体をバネ性を有する金属部材とし、前記金属部材の疲れ限度を 14 kP/mm^2 以上とすることを特徴とする請求項1または2に記載の定着装置。

【請求項4】 前記円筒状弾性体の外径をR (mm) とするとき、前記円筒状弾性体の肉厚t (mm) を、 $R/70 > t > R/300$ とすることを特徴とする請求項3に記載の定着装置。

【請求項5】 前記定着ローラ部材と前記圧着ローラとにより形成されるニップ部の曲率半径を50mm以上とすることを特徴とする請求項1～4の何れか1項に記載の定着装置。

【請求項6】 前記円筒状弾性体の表面にゴム層を設けることを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載の定着装置。

【請求項7】 前記定着ローラ部材の駆動を前記圧着ローラからとることを特徴とする請求項1～6の何れか1項に記載の定着装置。

【請求項8】 それぞれ加熱手段を有する一対の定着ローラ部材を設けて転写材上のトナー像を定着する定着装置において、それぞれの定着ローラ部材を薄肉の円筒状弾性体とすると共に、前記それぞれの定着ローラ部材の前記円筒状弾性体の相互の弾性力にて、対向するそれぞれの定着ローラ部材の相互の押圧力を受けることを特徴とする定着装置。

【請求項9】 加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弾性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弾性体とすると共に、前記定着ローラ部材の両側に軸受部材を設けて、前記定着ローラ部材を保持することを特徴とする定着装置。

【請求項10】 前記円筒状弾性体をバネ性を有する金属部材とし、前記金属部材の疲れ限度を 14 kP/mm^2 以上とすることを特徴とする請求項9に記載の定着装置。

【請求項11】 前記円筒状弾性体の外径をR (mm) とするとき、前記円筒状弾性体の肉厚t (mm) を、 $R/70 > t > R/300$

とすることを特徴とする請求項10に記載の定着装置。

【請求項12】 前記定着ローラ部材と前記圧着ローラとにより形成されるニップ部の曲率半径を50mm以上とすることを特徴とする請求項9～11の何れか1項に記載の定着装置。

【請求項13】 前記円筒状弾性体の表面にゴム層を設けることを特徴とする請求項9～12の何れか1項に記載の定着装置。

【請求項14】 前記定着ローラ部材の駆動を前記圧着ローラからとることを特徴とする請求項9～13の何れか1項に記載の定着装置。

【請求項15】 加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弾性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弾性体とすると共に、前記定着ローラ部材の両端を前記定着ローラ部材の外径よりも大きな内径を有する軸受部材で保持し、前記定着ローラ部材の外径をD1 (mm) 、前記軸受部

材の内径をD2 (mm) とするとき、

$D1/D2 = 0.80 \sim 0.98$

とすることを特徴とする定着装置。

【請求項16】 加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弾性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弾性体とすると共に、前記定着ローラ部材の両端を前記定着ローラ部材の外径よりも大きな内径を有する軸受部材で保持し、前記定着ローラ部材の外径をD1 (mm) 、前記圧着ローラによる圧着時の前記定着ローラ部材の変形量を ΔD_1 (mm) とするとき、

$\Delta D_1/D_1 = 0.70 \sim 0.98$

とすることを特徴とする定着装置。

【請求項17】 加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弾性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弾性体とすると共に、前記定着ローラ部材の両端を前記定着ローラ部材の外径よりも大きな内径を有する軸受部材で保持し、前記定着ローラ部材の外径をD1 (mm) 、前記軸受部材の内径をD2 (mm) 、前記圧着ローラによる圧着時の前記定着ローラ部材の幅を $(D_1 - \Delta D_1)$ (mm) とするとき、

$(D_1 - \Delta D_1)/D_2 = 0.55 \sim 0.95$

とすることを特徴とする定着装置。

【請求項18】 前記円筒状弾性体の外径をR (mm) とするとき、前記円筒状弾性体の肉厚t (mm) を、 $R/70 > t > R/300$ とすることを特徴とする請求項15～17の何れか1項に記載の定着装置。

【請求項19】 前記定着ローラ部材の駆動を前記圧着ローラからとることを特徴とする請求項15～18の何れか1項に記載の定着装置。

【請求項20】 加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弾性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、

前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弾性体として、前記定着ローラ部材の両端を前記定着ローラ部材の外径よりも大きな内径を有する軸受部材で保持すると共に、前記定着ローラ部材と前記圧着ローラによりニップ部を形成し、

前記定着ローラ部材を押圧する押圧部材を、前記定着ローラ部材表面の前記ニップ部の反対側に配設することを特徴とする定着装置。

【請求項21】 加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弾性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、

前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弾性体として、前記定着ローラ部材の両端を前記定着ローラ部材の外径よりも大きな内径を有する軸受部材で保持すると共に、前記定着ローラ部材と前記圧着ローラによりニップ部を形成し、

前記定着ローラ部材の中心軸と前記圧着ローラの中心軸とを傾斜させて配置することを特徴とする定着装置。

【請求項22】 前記押圧部材の中央部に凸状の押圧形状を設けることを特徴とする請求項20に記載の定着装置。

【請求項23】 前記押圧部材が前記定着ローラ部材の中心軸と傾斜して、前記定着ローラ部材を押圧することを特徴とする請求項20または22に記載の定着装置。

【請求項24】 前記定着ローラ部材の駆動を前記圧着ローラからとることを特徴とする請求項20～23の何れか1項に記載の定着装置。

【請求項25】 加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弾性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、

前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弾性体として、前記定着ローラ部材の両端を前記定着ローラ部材の外径よりも大きな内径を有する軸受部材で保持すると共に、前記定着ローラ部材と前記圧着ローラによりニップ部を形成し、

前記定着ローラ部材の前記ニップ部の中央を通る中心線

に対して、前記定着ローラ部材を押圧する押圧部材を軸対称に配設することを特徴とする定着装置。

【請求項26】 前記押圧部材が、前記定着ローラ部材をクリーニングするクリーニングローラ、前記定着ローラ部材にオイルを塗布するオイル塗布ローラまたは前記定着ローラ部材表面の熱を均一化する熱均一化ローラであることを特徴とする請求項25に記載の定着装置。

【請求項27】 前記押圧部材を前記定着ローラ部材の中心軸と傾斜して配設することを特徴とする請求項25または26に記載の定着装置。

【請求項28】 前記定着ローラ部材の駆動を前記圧着ローラからとることを特徴とする請求項25～27の何れか1項に記載の定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ、FAX等の画像形成装置に用いられる定着装置に関し、特に省エネルギーでウォーミングアップ時間の短縮が可能な定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、複写機、プリンタ、FAX等の画像形成装置に用いられる定着装置として、技術的な完成度が高く安定したものとして加熱手段を内部に有する定着ローラ部材（定着ローラ）を用いた熱ローラ定着方式が、低速機から高速機まで、モノクロ機からフルカラー機まで、と幅広く採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の熱ローラ定着方式の定着装置では、転写材やトナーを加熱する際に、熱容量の大きな定着ローラ部材（定着ローラ）を加熱する必要があるためエネルギー効率が悪く、省エネ面で不利であり、また、プリント時に定着装置を暖めるのに時間がかかりプリント時間（ウォーミングアップ時間）が長くなってしまうという問題がある。

【0004】これを解決し、省エネルギーでウォーミングアップ時間の短い定着ローラとするには、定着ローラの薄肉化と小径化とが要求されるが、薄肉化すると塑性変形により定着ローラが損壊したり、小径化するとニップ幅（ニップ部の幅）が足りず定着不良となったりするという問題が起こる。

【0005】本発明は上記の問題点を解決し、塑性変形がなく定着ローラ部材の薄肉化が図られ、小径でニップ幅が広く、省エネルギーでウォーミングアップ時間の短い定着装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的は、加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弾性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弾性体と共に、前記圧着ローラの押

圧力を、前記定着ローラ部材の前記円筒状弹性体の弹性力にて受けることを特徴とする定着装置（第1の発明）によって達成される。

【0007】また、上記目的は、それぞれ加熱手段を有する一対の定着ローラ部材を設けて転写材上のトナー像を定着する定着装置において、それぞれの定着ローラ部材を薄肉の円筒状弹性体とともに、前記それぞれの定着ローラ部材の前記円筒状弹性体の相互の弹性力にて、対向するそれぞれの定着ローラ部材の相互の押圧力を受けることを特徴とする定着装置（第2の発明）によって達成される。

【0008】また、上記目的は、加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弹性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弹性体とともに、前記定着ローラ部材の両側に軸受部材を設けて、前記定着ローラ部材を保持することを特徴とする定着装置（第3の発明）によって達成される。

【0009】また、上記目的は、加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弹性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弹性体とともに、前記定着ローラ部材の両端を前記定着ローラ部材の外径よりも大きな内径を有する軸受部材で保持し、前記定着ローラ部材の外径をD1（mm）、前記軸受部材の内径をD2（mm）とするとき、 $D_1/D_2 = 0.80 \sim 0.98$ とすることを特徴とする定着装置（第4の発明）によって達成される。

【0010】また、上記目的は、加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弹性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弹性体とともに、前記定着ローラ部材の両端を前記定着ローラ部材の外径よりも大きな内径を有する軸受部材で保持し、前記定着ローラ部材の外径をD1（mm）、前記圧着ローラによる圧着時の前記定着ローラ部材の変形量を△D1（mm）とするとき、 $\Delta D_1/D_1 = 0.70 \sim 0.98$ とすることを特徴とする定着装置（第5の発明）によって達成される。

【0011】また、上記目的は、加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弹性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弹性体とともに、前記定着ローラ部材の両端を前記定着ローラ部材の外径よりも大きな内径を有する軸受部材で保持し、前記定着ローラ部材の外径をD1（mm）、前記軸受部材の内径をD2（mm）、前記圧着ローラによる圧着時の前記定着ローラ部材の幅を（D1 - △D1）（mm）とするとき、 $(D_1 - \Delta D_1)/D_2 = 0.55 \sim 0.95$ とすることを特徴とする定着装置（第6の発明）によって達成される。

【0012】また、上記目的は、加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弹性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弹性体として、前記定着ローラ部材の両端を前記定着ローラ部材の外径よりも大きな内径を有する軸受部材で保持すると共に、前記定着ローラ部材と前記圧着ローラによりニップ部を形成し、前記定着ローラ部材を押圧する押圧部材を、前記定着ローラ部材表面の前記ニップ部の反対側に配設することを特徴とする定着装置（第7の発明）によって達成される。

【0013】また、上記目的は、加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弹性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弹性体として、前記定着ローラ部材の両端を前記定着ローラ部材の外径よりも大きな内径を有する軸受部材で保持すると共に、前記定着ローラ部材と前記圧着ローラによりニップ部を形成し、前記定着ローラ部材の中心軸と前記圧着ローラの中心軸とを傾斜させて配置することを特徴とする定着装置（第8の発明）によって達成される。

【0014】また、上記目的は、加熱手段を有する定着ローラ部材と、前記定着ローラ部材と対向して弹性を有する圧着ローラとを設け、転写材上のトナー像を定着する定着装置において、前記定着ローラ部材を薄肉の円筒状弹性体として、前記定着ローラ部材の両端を前記定着ローラ部材の外径よりも大きな内径を有する軸受部材で保持すると共に、前記定着ローラ部材と前記圧着ローラによりニップ部を形成し、前記定着ローラ部材の前記ニップ部の中央を通る中心線に対して、前記定着ローラ部材を押圧する押圧部材を軸対称に配設することを特徴とする定着装置（第9の発明）によって達成される。

【0015】【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。なお、本欄の記載は請求項の技術的範囲や用語の意義を限定するものではない。また、以下の、本発明の実施の形態における断定的な説明は、ベストモードを示すものであって、本発明の用語の意義や技術的範囲を限定するものではない。

【0016】本発明にかかる定着装置並びに定着装置を用いる画像形成装置の一実施形態の画像形成プロセスおよび各機構について、図1ないし図9を用いて説明する。図1は、本発明にかかる定着装置を用いる画像形成装置の一実施形態を示すカラー画像形成装置の断面構成図であり、図2は、図1の像形成体の側断面図であり、図3は、定着ローラ部材の層構成と機能とを示す図であり、図4は、定着装置の第1の例の構成と定着ロ-

ラ部材の保持方法の第1の例とを示す説明図であり、図5は、定着装置の第2の例の構成と定着ローラ部材の保持方法の第2の例とを示す説明図であり、図6は、定着装置の第3の例と定着ローラ部材の保持方法の第3の例を示す概要側面図であり、図7は、定着装置の第4の例と定着ローラ部材の保持方法の第4の例とを示す概要側面図であり、図8は、図6及び図7の保持方法に基づく定着装置の概要断面図であり、図9は、図6及び図7の定着装置の定着ローラ部材と軸受部材との寸法関係の説明図である。

【0017】図1または図2によれば、像形成体である感光体ドラム10は、例えばガラスや透光性アクリル樹脂等の透光性部材によって形成される円筒状の透光性基体の外周に、透光性の導電層、有機感光層(OPC)の光導電体層を形成したものである。感光体ドラム10は、図示しない駆動源からの動力により透光性の導電層を接地された状態で図1の矢印で示す時計方向に感光体ドラム10が回転される。

【0018】感光体ドラム10は前フランジ10aと後フランジ10bにより挟持され、前フランジ10aが装置本体の前側板501に取付けられるカバー503に設けられたガイドピン10P1によって軸受支持され、後フランジ10bが装置本体の後側板502に取付けられる複数のガイドローラ10Rに外嵌して感光体ドラム10が保持される。後フランジ10bの外周に設けられた歯車10Gを駆動用の歯車G1に噛合し、その動力により透明の導電層を接地された状態で図1の矢印で示す時計方向に感光体ドラム10が回転される。

【0019】本発明では、画像露光用の露光ビームの結像点である感光体ドラム10の光導電体層において、光導電体層の光減衰特性(光キャリア生成)に対して適正なコントラストを付与できる波長の露光光量を有していればよい。従って、本実施形態における感光体ドラム10の透光性基体の光透過率は、100%である必要はなく、露光ビームの透過時にある程度の光が吸収されるような特性であってもよく、要は、適切なコントラストを付与できればよい。透光性基体の素材としては、アクリル樹脂、特にメタクリル酸メチルエステルモノマーを用い重合したものが、透光性、強度、精度、表面性等において優れており好ましく用いられるが、その他一般光学部材などに使用されるアクリル、フッ素、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレートなどの各種透光性樹脂が使用可能である。また、露光光に対し透光性を有していれば、着色していてもよい。透光性の導電層としては、インジウム錫酸化物(ITO)、酸化錫、酸化鉛、酸化インジウム、ヨウ化銅や、Au、Ag、Ni、Alなどからなる透光性を維持した金属薄膜が用いられ、成膜法としては、真空蒸着法、活性反応蒸着法、各種スパッタリング法、各種CVD法、浸漬塗工法、スプレー塗布法などが利用される。また、光導電

体層としては各種有機感光層(OPC)が使用される。

【0020】光導電体層の感光層としての有機感光層は、電荷発生物質(CGM)を主成分とする電荷発生層(CGL)と電荷輸送物質(CTM)を主成分とする電荷輸送層(CTL)とに機能分離された二層構成の感光層とされる。二層構成の有機感光層は、CTLが厚いために有機感光層としての耐久性が高く本発明に適する。なお有機感光層は、電荷発生物質(CGM)と電荷輸送物質(CTM)を1つの層中に含有する単層構成とされてもよく、該単層構成又は前記二層構成の感光層には、通常バインダ樹脂が含有される。

【0021】以下に説明する帶電手段としてのスコロトロン帶電器11、画像書込手段としての露光光学系12、現像手段としての現像器13は、それぞれ、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)及び黒色(K)の各色の画像形成プロセスに用いられ、本実施形態においては、図1の矢印にて示す感光体ドラム10の回転方向に対して、Y、M、C、Kの順に配置される。

【0022】帶電手段としてのスコロトロン帶電器11は像形成体である感光体ドラム10の移動方向に対して直交する方向(図1において紙面垂直方向)に感光体ドラム10と対峙し近接して取り付けられ、感光体ドラム10の前述した有機感光層に対し所定の電位に保持された制御グリッド(符号なし)と、コロナ放電電極11aとして、例えば鋸歯状電極を用い、トナーと同極性のコロナ放電によって帶電作用(本実施形態においてマイナス帶電)を行い、感光体ドラム10に対し一様な電位を与える。コロナ放電電極11aとしては、その他ワイヤ電極や針状電極を用いることも可能である。

【0023】各色毎の露光光学系12は、それぞれ、像露光光の発光素子としてのLED(発光ダイオード)を感光体ドラム10の軸と平行に複数個アレイ状に並べた線状の露光素子(不図示)と等倍結像素子としてのセルフオックレンズ(不図示)とがホルダに取り付けられた露光用ユニットとして構成される。装置本体の後側板502に設けられたガイドピン10P2と、前側板501に取付けられるカバー503に設けられたガイドピン10P1と、を案内として固定される円柱状の保持部材20に、各色毎の露光光学系12が取付けられて感光体ドラム10の基体内部に収容される。露光素子としてはその他、FL(蛍光体発光)、EL(エレクトロルミネッセンス)、PL(プラズマ放電)等の複数の発光素子をアレイ状に並べた線状のものが用いられる。

【0024】各色毎の画像書込手段としての露光光学系12は、感光体ドラム10上での露光位置を、スコロトロン帶電器11と現像器13との間で、現像器13に対して感光体ドラムの回転方向上流側に設けた状態で、感光体ドラム10の内部に配置される。

【0025】露光光学系12は、別体のコンピュータ(不図示)から送られメモリに記憶された各色の画像デ

ータに基づいて画像処理を施した後、一様に帶電した感光体ドラム10に像露光（画像書込）を行い、感光体ドラム10上に潜像を形成する。この実施形態で使用される発光素子の発光波長は、通常Y、M、Cのトナーの透光性の高い680nm～900nmの範囲のものが良好であるが、裏面から像露光を行うことからカラートナーに透光性を十分に有しないこれより短い波長でもよい。

【0026】各色毎の現像手段としての現像器13は、内部にイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）若しくは黒色（K）の二成分（一成分でもよい）の現像剤を収容し、それぞれ、例えば厚み0.5mm～1mm、外径15mm～25mmの円筒状の非磁性のステンレスあるいはアルミ材で形成された現像剤担持体である現像スリーブ131を備えている。

【0027】現像領域では、現像スリーブ131は、突き当てコロ（不図示）により感光体ドラム10と所定の値の間隙、例えば100μm～1000μmをあけて非接触に保たれ、感光体ドラム10の回転方向と順方向に回転しており、現像スリーブ131に対して現像バイアスとしてトナーと同極性（本実施形態においてはマイナス極性）の直流電圧或いは直流電圧に交流電圧ACを重畠する電圧を印加することにより、感光体ドラム10の露光部に対して非接触の反転現像が行われる。この時の現像間隔精度（現像スリーブ131上の磁気ブラシの穂先と感光体ドラム10との間隔）は画像ムラを防ぐために20μm程度以下が好ましい。

【0028】以上のように現像器13は、スコロトロン帶電器11による帶電と露光光学系12による像露光によって形成される感光体ドラム10上の静電潜像を、非接触の状態で感光体ドラム10の帶電極性と同極性のトナー（本実施形態においては感光体ドラムは負帯電であり、トナーは負極性）により反転現像する。

【0029】画像形成のスタートにより不図示の感光体駆動モータの始動により駆動用の歯車G1を通して感光体ドラム10の後フランジ10bに設けられた歯車10Gが回動され感光体ドラム10を図1の矢印で示す時計方向へ回転し、同時にYのスコロトロン帶電器11の帶電作用により感光体ドラム10に電位の付与が開始される。感光体ドラム10は電位を付与されたあと、Yの露光光学系12において第1の色信号すなわちYの画像データに対応する電気信号による露光が開始されドラムの回転走査によってその表面の感光層に原稿画像のイエロー（Y）の画像に対応する静電潜像が形成される。この潜像はYの現像器13により非接触の状態で反転現像され、感光体ドラム10上にイエロー（Y）のトナー像が形成される。

【0030】次いで、感光体ドラム10は前記イエロー（Y）のトナー像の上に、Mのスコロトロン帶電器11の帶電作用により電位が付与され、Mの露光光学系12の第2の色信号すなわちマゼンタ（M）の画像データに

対応する電気信号による露光が行われ、Mの現像器13による非接触の反転現像によって前記のイエロー（Y）のトナー像の上にマゼンタ（M）のトナー像が重ね合わせて形成される。

【0031】同様のプロセスにより、Cのスコロトロン帶電器11、露光光学系12及び現像器13によってさらに第3の色信号に対応するシアン（C）のトナー像が、また、Kのスコロトロン帶電器11、露光光学系12及び現像器13によって第4の色信号に対応する黒色（K）のトナー像が順次重ね合わせて形成され、感光体ドラム10の一回転以内にその周面上にカラーのトナー像が形成される。

【0032】このように、本実施の形態では、Y、M、C及びKの露光光学系12による感光体ドラム10の有機感光層に対する露光は、感光体ドラム10の内部より透光性基体を通して行われる。従って、第2、第3及び第4の色信号に対応する画像の露光は何れも先に形成されたトナー像により遮光されることなく静電潜像を形成することが可能となり、好ましいが、感光体ドラム10の外部から露光してもよい。

【0033】一方、転写材としての記録紙Pは、転写材収納手段としての給紙カセット15より、送り出しローラ（符号なし）により送り出され、給送ローラ（符号なし）により給送されてタイミングローラ16へ搬送される。

【0034】記録紙Pは、タイミングローラ16の駆動によって、感光体ドラム10上に担持されたカラートナー像との同期がとられ、紙帶電手段としての紙帶電器150の帶電により搬送ベルト14aに吸着されて転写域へ給送される。搬送ベルト14aにより密着搬送された記録紙Pは、転写域でトナーと反対極性（本実施形態においてはプラス極性）の電圧が印加される転写手段としての転写器14cにより、感光体ドラム10の周面上のカラートナー像が一括して記録紙Pに転写される。

【0035】カラートナー像が転写された記録紙Pは、転写材分離手段としての紙分離AC除電器14hにより除電されて、搬送ベルト14aから分離され、定着装置17へと搬送される。

【0036】第1の例の定着装置17は後段において詳述するように、カラートナー像を定着するための上側（記録紙P上のカラートナー像側）の定着ローラ部材である薄板状の定着ローラ17aと、下側の弾性を有する圧着ローラ17bにより構成され、定着ローラ17aの内部には、発熱源としての発熱フィラメントを有する加熱手段であるハロゲンヒーター171gが設けられる。後述する定着装置17A、定着装置17B、定着装置17C、定着装置17D及び定着装置17Eも本例の画像形成装置に適用される。

【0037】定着ローラ17aと弾性を有する圧着ローラ17bとの間に形成されるニップ部Nで記録紙Pが挟

持され、熱と圧力を加えることにより記録紙P上のカラートナー像が定着され、記録紙Pが排紙ローラ18により送られて、装置上部のトレイへ排出される。

【0038】転写後の感光体ドラム10の周面上に残ったトナーは、像形成体クリーニング手段としてのクリーニング装置19に設けられたクリーニングブレード19aによりクリーニングされる。残留トナーを除去された感光体ドラム10はスコロトロン帶電器11によって一様帶電を受け、次の画像形成サイクルに入る。

【0039】図3によれば、薄板状の定着ローラ部材である定着ローラ17aは、バネ性を有する薄肉の円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aと、該薄板弾性ローラ171aの外側（外周面）にゴム層171bによる層構成とされる。

【0040】薄板弾性ローラ171aは、厚さ（肉厚） t (mm)としては0.15mm～0.8mm程度の例えればステンレスやリン青銅等を用いたバネ性を有する金属部材により形成され、バネ材として使用可能な疲れ限界を有するバネ性の金属部材を使用することによって、薄板弾性ローラ171aが後述する各例の定着装置（定着装置17、定着装置17A、定着装置17B、定着装置17C、定着装置17D、定着装置17E）に適用される場合での、円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aの弹性変形による疲労破壊の発生が防げる。弹性変形による疲労破壊の発生を防止するのに、金属部材の疲れ限度としては14kPa/mm²以上とすることが好ましいことが実験的に確認された。

【0041】また、前述した薄板弾性ローラ171aの肉厚 t (mm)に対して、薄板弾性ローラ171aの外径をR (mm)とするとき、

$$R/70 > t > R/300$$

とすることが、薄板弾性ローラ171aが後述する各例の定着装置（定着装置17、定着装置17A、定着装置17B、定着装置17C、定着装置17D、定着装置17E）に適用される場合において好ましく、これにより、薄板弾性ローラ171aの変形や破損がなくニップ部Nの幅（ニップ幅）を5mm～30mmと広くすることが可能となる。 $t \geq R/70$ では、薄板弾性ローラ171aの厚さが厚すぎて、後述する各例の定着装置（定着装置17、定着装置17A、定着装置17B、定着装置17C、定着装置17D、定着装置17E）に適用される場合に強度が低すぎ押圧力が不足し、定着むらとなる。

【0042】薄板弾性ローラ171aの外側（外周面）に設けられるゴム層171bとしては、層厚0.5mm～3mm程度が好ましい。ゴム層171bを設けること

により、定着むらの発生が少なくなる。

【0043】図4によれば、第1の例の定着装置17は、上側（記録紙P上のカラートナー像側）にはカラートナー像を定着するための前述したバネ性を有する薄肉の円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aを用いた定着ローラ部材である定着ローラ17aが配置され、また下側には弹性を有する圧着ローラ47aが配置されて構成されており、定着ローラ17aの内部には、発熱源としての発熱フィラメントを有する加熱手段であるハロゲンヒータ171gが設けられる。圧着ローラ47aが定着ローラ17aに圧着されて、ニップ部Nが形成される。バネ性を有する薄肉の薄板弾性ローラ171aを用いた定着ローラ17aは、不図示の駆動モータにより駆動される圧着ローラ47aの回転に従動して（圧着ローラ47aの駆動を受けて）回転され、定着ローラ17aに従動して回転される支持ローラ171hにより定着ローラ17aが保持される。支持ローラ171hにより、薄肉の薄板弾性ローラ171aを用いた定着ローラ17aの安定した保持が可能となる。また、従動回転により、定着ローラ17aの回転が均一化され、定着むらが防止される。

【0044】下側の圧着ローラ47aは、例えはステンレス材を用いた棒状の芯金471aと、該芯金471aの外側に例えはシリコン材を用いた、ゴム硬度が20Hs～70Hs (JIS、Aゴム硬度)、好ましくは30Hs～40Hsのゴムローラ層471bを形成した弹性を有するソフトローラとして構成される。下側の圧着ローラ47aに断熱性の高い弹性のゴムローラを用い、上側の薄板弾性ローラ171aから下側の圧着ローラ47aへの熱の拡散を防止すると共に、5mm～30mmの広いニップ部Nの幅も確保する。

【0045】前述したように定着ローラ部材をバネ性を有する薄肉の薄板弾性ローラ171aとすると共に、圧着ローラ47aの押圧力を定着ローラ17aの薄板弾性ローラ171aの弹性力にて受ける。これにより、薄板弾性ローラ171aが塑性変形なく梢円状に広がり、平面状に近い薄板弾性ローラ171aの面にて圧着ローラ47aのソフトなゴムローラ層471bを押圧し、下側に凸状の幅広いニップ部Nが形成される。幅広いニップ部Nによりトナー像の良好な定着が行われる。

【0046】上記の如くにて、定着ローラ部材が小径でもニップ幅が広くとれ、従って、省エネルギーでウォーミングアップ時間の短い定着装置が可能となる。広いニップ部Nを確保するために、ニップ部Nの曲率は平面に近づくよう圧着ローラ47aのゴムローラ層471bのゴム硬度とのバランスを探ることが必要であるが、定着ローラ17aと圧着ローラ47aとにより圧着ローラ47a側に形成されるニップ部Nの曲率半径を50mm以上とすることが好ましい。これにより、厚紙での定着不良や定着しづら、特に転写材として封筒のように2重にな

っているものの定着しわの発生が少なくなる。また、ニップ部Nの出口部の曲率半径がこの変形により小さくなり、転写材との分離性が良くなる。

【0047】上記により、薄肉の円筒状弹性体により塑性変形がなく定着ローラ部材の薄肉化が図られ、小径でニップ幅が広く、省エネルギーでウォーミングアップ時間の短い定着装置が可能となる。

【0048】また図5に示すように、第2の例の定着装置17Aは、バネ性を有する薄肉の円筒状弹性体である薄板弹性ローラ171aを用いた定着ローラ部材である定着ローラ17aを上下に配置した構成とされており、それぞれの定着ローラ17aの内部には、発熱源としての発熱フィラメントを有する加熱手段であるハロゲンヒータ171gが設けられる。上下の定着ローラ17aは四隅の支持ローラ171hにより保持されており、不図示の駆動ローラによりバネ性を有する薄肉の薄板弹性ローラ171aを用いた定着ローラ17aが回転され、それぞれの定着ローラ17aに従動して定着ローラ17aを保持する支持ローラ171hが回転される。

【0049】薄板状の定着ローラ部材である定着ローラ17aは、図3にて前述したと同様に、バネ性を有する薄肉の円筒状弹性体である薄板弹性ローラ171aと、該薄板弹性ローラ171aの外側（外周面）にゴム層171bによる層構成とされる。

【0050】薄板弹性ローラ171aは、厚さ（肉厚） t (mm)としては0.15mm~0.8mm程度の例えればステンレスやリン青銅等を用いたバネ性を有する金属部材により形成され、バネ材として使用可能な疲れ限界を有するバネ性の金属部材を使用することによって、薄板弹性ローラ171aが定着装置17Aに適用される場合での、円筒状弹性体である薄板弹性ローラ171aの弹性変形による疲労破壊の発生が防げる。弹性変形による疲労破壊の発生を防止するのに、金属部材の疲れ限度としては14kPa/mm²以上とすることが好ましいことが実験的に確認された。

【0051】また、前述した薄板弹性ローラ171aの肉厚 t (mm)に対して、薄板弹性ローラ171aの外径をR (mm)とするとき、

$$R/70 > t > R/300$$

とすることが、薄板弹性ローラ171aが定着装置17Aに適用される場合において好ましく、これにより、変形や破損がなくニップ部Nの幅を5mm~30mmと広くすることが可能となる。 $t \geq R/70$ では、薄板弹性ローラ171aの厚さが厚すぎて、定着装置17Aに適用される場合、楕円状に変形せず、ニップ部Nの幅が広くならない。 $t \leq R/300$ では、薄板弹性ローラ171aの厚さが薄すぎて、定着装置17Aに適用される場合に強度が低すぎ押圧力が不足し、定着むらとなる。

【0052】薄板弹性ローラ171aの外側（外周面）に設けられるゴム層171bとしては、層厚0.5mm

~3mm程度が好ましい。ゴム層171bを設けることにより、定着むらの発生が少なくなる。

【0053】それぞれの定着ローラ17aをバネ性を有する薄肉の円筒状弹性体である薄板弹性ローラ171aとともに、それぞれの定着ローラ17aの薄板弹性ローラ171aの相互の弹性力にて、対向するそれぞれの定着ローラ17aの相互の押圧力を受ける。これにより、薄板弹性ローラ171aが塑性変形なく楕円状に広がり、それぞれの薄板弹性ローラ171aの平面状に近い面にて略平面の幅広いニップ部Nが形成される。5mm~30mmの幅広いニップ部Nによりトナー像の良好な定着が行われる。

【0054】上記の如くにて、定着ローラ部材が小径でもニップ幅が広くとれ、従って、省エネルギーでウォーミングアップ時間の短い定着装置が可能となる。

【0055】定着ローラ部材の保持方法の第3の例と該保持方法に基づく定着装置の第3の例、及び定着ローラ部材の保持方法の第4の例と該保持方法に基づく定着装置の第4の例について以下に説明する。

【0056】また図6によれば、第3の例の定着装置17Bは、上側（記録紙P上のカラートナー像側）にはカラートナー像を定着するためのバネ性を有する薄肉の円筒状弹性体である薄板弹性ローラ171aを用いた定着ローラ部材である定着ローラ17aが配置され、また下側には弹性を有する圧着ローラ47aが配置されて構成されており、定着ローラ17aの内部には、発熱源としての発熱フィラメントを有する加熱手段であるハロゲンヒータ171gが設けられる。

【0057】下側の圧着ローラ47aは、例えればステンレス材を用いた棒状の芯金471aと、該芯金471aの外側に例えればシリコン材を用いた、ゴム硬度が20Hs~70Hs (JIS、Aゴム硬度)、好ましくは30Hs~40Hsのゴムローラ層471bを形成した弹性を有するソフトローラとして構成される。圧着ローラ47aが定着ローラ17aに圧着（押圧）されて、ニップ部Nが形成される。下側の圧着ローラ47aに断熱性の高い弹性のゴムローラを用い、上側の薄板弹性ローラ171aから下側の圧着ローラ47aへの熱の拡散を防止すると共に、5mm~30mmの広いニップ部Nの幅も確保する。

【0058】上記薄板状の定着ローラ部材である定着ローラ17aは、図3にて前述したと同様に、バネ性を有する薄肉の円筒状弹性体である薄板弹性ローラ171aと、該薄板弹性ローラ171aの外側（外周面）にゴム層171bによる層構成とされる。

【0059】薄板弹性ローラ171aは、厚さ（肉厚） t (mm)としては0.15mm~0.8mm程度の例えればステンレスやリン青銅等を用いたバネ性を有する金属部材により形成され、バネ材として使用可能な疲れ限界を有するバネ性の金属部材を使用することによって、

薄板弾性ローラ171aが定着装置17Bに適用される場合での、円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aの弾性変形による疲労破壊の発生が防げる。弾性変形による疲労破壊の発生を防止するのに、金属部材の疲れ限度としては 14 kPa/mm^2 以上とすることが好ましいことが実験的に確認された。

【0060】また、前述した薄板弾性ローラ171aの肉厚t(mm)に対して、薄板弾性ローラ171aの外径をR(mm)とするとき、

$$R/70 > t > R/300$$

とすることが、薄板弾性ローラ171aが定着装置17Bに適用される場合において好ましく、これにより、変形や破損がなくニップ部Nの幅を5mm~30mmと広くすることが可能となる。 $t \geq R/70$ では、薄板弾性ローラ171aの厚さが厚すぎて、定着装置17Bに適用される場合、梢円状に変形せず、ニップ部Nの幅が広くならない。 $t \leq R/300$ では、薄板弾性ローラ171aの厚さが薄すぎて、定着装置17Bに適用される場合に強度が低すぎ押圧力が不足し、定着むらとなる。

【0061】薄板弾性ローラ171aの外側(外周面)に設けられるゴム層171bとしては、層厚0.5mm~3mm程度が好ましい。ゴム層171bを設けることにより、定着むらの発生が少なくなる。

【0062】また、バネ性を有する薄肉の円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aを用いた定着ローラ部材である定着ローラ17aの両端部に、リング状の軸受部材としてのフランジ171iを嵌込み、定着ローラ17aの両端を定着ローラ17aの外径よりも大きな内径を有する軸受部材としてのフランジ171iで保持する。軸受部材としてのフランジ171iに嵌入されるペアリングB1により両端のフランジ171iと一体とされる定着ローラ17aが回転可能とされる。また下側の定着ローラ47aには、定着ローラ47aの有する芯金471aの一方の端部に歯車G11が固定して設けられ、定着駆動モータM1により駆動回転される歯車G21が歯車G11と繋合し、定着駆動モータM1の駆動により定着ローラ47aが回転駆動され、定着ローラ47aに押圧される定着ローラ17aが従動回転される。従動回転により、定着ローラ17aの回転が均一化され、定着むらが防止される。また、図6に斜線で示す前述した定着ローラ17aのゴム層171bは、両端部のフランジ171iの内側に設けることが好ましく、これにより、定着ローラ17aが回転される際の、ゴム層171bのフランジ171iによる削れが防止される。

【0063】また図7によれば、第4の例の定着装置17Cは、上側(記録紙P上のカラートナー像側)にはカラートナー像を定着するためのバネ性を有する薄肉の円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aを用いた定着ローラ部材である定着ローラ17aが配置され、また下側には弹性を有する定着ローラ47aが配置されて構成

されており、定着ローラ17aの内部には、発熱源としての発熱フィラメントを有する加熱手段であるハロゲンヒーター171gが設けられる。

【0064】下側の定着ローラ47aは、例えばステンレス材を用いた棒状の芯金471aと、該芯金471aの外側に例えばシリコン材を用いた、ゴム硬度が20Hs~70Hs(JIS、Aゴム硬度)、好ましくは30Hs~40Hsのゴムローラ層471bを形成した弾性を有するソフトローラとして構成される。定着ローラ47aが定着ローラ17aに定着(押圧)されて、ニップ部Nが形成される。下側の定着ローラ47aに断熱性の高い弾性のゴムローラを用い、上側の薄板弾性ローラ171aから下側の定着ローラ47aへの熱の拡散を防止すると共に、5mm~30mmの広いニップ幅も確保する。

【0065】上記薄板状の定着ローラ部材である定着ローラ17aは、図3にて前述したと同様に、バネ性を有する薄肉の円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aと、該薄板弾性ローラ171aの外側(外周面)にゴム層171bとによる層構成とされる。

【0066】薄板弾性ローラ171aは、厚さ(肉厚)t(mm)としては0.15mm~0.8mm程度の例えばステンレスやリン青銅等を用いたバネ性を有する金属部材により形成され、バネ材として使用可能な疲れ限界を有するバネ性の金属部材を使用することによって、薄板弾性ローラ171aが定着装置17Cに適用される場合での、円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aの弾性変形による疲労破壊の発生が防げる。弾性変形による疲労破壊の発生を防止するのに、金属部材の疲れ限度としては 14 kPa/mm^2 以上とすることが好ましいことが実験的に確認された。

【0067】また、前述した薄板弾性ローラ171aの肉厚t(mm)に対して、薄板弾性ローラ171aの外径をR(mm)とするとき、

$$R/70 > t > R/300$$

とすることが、薄板弾性ローラ171aが定着装置17Cに適用される場合において好ましく、これにより、変形や破損がなくニップ部Nの幅を5mm~30mmと広くすることが可能となる。 $t \geq R/70$ では、薄板弾性ローラ171aの厚さが厚すぎて、定着装置17Cに適用される場合、梢円状に変形せず、ニップ部Nの幅が広くならない。 $t \leq R/300$ では、薄板弾性ローラ171aの厚さが薄すぎて、定着装置17Cに適用される場合に強度が低すぎ押圧力が不足し、定着むらとなる。

【0068】薄板弾性ローラ171aの外側(外周面)に設けられるゴム層171bとしては、層厚0.5mm~3mm程度が好ましい。ゴム層171bを設けることにより、定着むらの発生が少なくなる。

【0069】また、バネ性を有する薄肉の円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aを用いた定着ローラ部材

である定着ローラ17aの両端部に、例えばフッ素樹脂等の断熱性を有する樹脂部材を用いたリング状の軸受部材としての樹脂軸受け171jを嵌込み、定着ローラ17aの両端を定着ローラ17aの外径よりも大きな内径を有する軸受部材としての樹脂軸受け171jで保持する。軸受部材としての樹脂軸受け171jに嵌入されるベアリングB2により両端の樹脂軸受け171jと一体とされる定着ローラ17aが回転可能とされる。この際、ベアリングB2にて直接定着ローラ17aを保持することも可能である。また下側の圧着ローラ47aには、圧着ローラ47aの有する芯金471aの一方の端部に歯車G12が固定して設けられ、定着駆動モータM1により駆動回転される歯車G22が歯車G12と整合し、定着駆動モータM1の駆動により圧着ローラ47aが回転駆動され、圧着ローラ47aに押圧される定着ローラ17aが従動回転される。従動回転により、定着ローラ17aの回転が均一化され、定着むらが防止される。

【0070】また、図7に斜線で示す前述した定着ローラ17aのゴム層171bは、両端部のフランジ171iの内側に設けることが好ましく、これにより、定着ローラ17aが回転される際の、ゴム層171bのフランジ171iによる削れが防止される。

【0071】さらに図8に示すように、図6または図7にて上述した第3の例の定着装置17B或いは第4の例の定着装置17Cは、それぞれ、上側（記録紙P上のカラートナー像側）には、上述したようにその両端をフランジ171i或いは樹脂軸受け171jにて保持され、カラートナー像を定着するための前述したバネ性を有する薄肉の円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aを用いた定着ローラ部材である定着ローラ17aが配置され、また下側には弾性を有する圧着ローラ47aが配置されて構成されており、定着ローラ17aの内部には、発熱源としての発熱フィラメントを有する加熱手段であるハロゲンヒーター171gが設けられる。バネ性を有する薄肉の薄板弾性ローラ171aを用いた定着ローラ17aは、図6または図7にて前述したように、駆動回転される圧着ローラ47aの回転に従動して回転される。

【0072】上述したように、定着ローラ部材をバネ性を有する薄肉の薄板弾性ローラ171aとすると共に、圧着ローラ47aの押圧力を定着ローラ17aの薄板弾性ローラ171aの弾性力にて受ける。これにより、薄板弾性ローラ171aが塑性変形なく梢円状に広がり、平面状に近い薄板弾性ローラ171aの面にて圧着ローラ47aのソフトなゴムローラ層471bを押圧し、下側に凸状の5mm～30mmの幅広いニップ部Nが形成される。5mm～30mmの幅広いニップ部Nによりトナー像の良好な定着が行われる。

【0073】上記の如くにて、定着ローラ部材が小径でもニップ幅が5mm～30mmと広くとれ、従って、省

エネルギーでウォーミングアップ時間の短い定着装置が可能となる。5mm～30mmの広いニップ部Nを確保するために、ニップ部Nの曲率は平面に近づくよう圧着ローラ47aのゴムローラ層471bのゴム硬度とのバランスを探ることが必要であるが、定着ローラ17aと圧着ローラ47aとにより圧着ローラ47a側に形成されるニップ部Nの曲率半径を50mm以上とすることが好ましい。これにより、厚紙での定着不良や定着しづら、特に転写材として封筒のように2重になっているものの定着しづらの発生が少なくなる。また、ニップ部Nの出口部の曲率半径がこの変形により小さくなり、転写材との分離性が良くなる。

【0074】上記の如く、薄肉の円筒状弾性体により塑性変形がなく定着ローラ部材の薄肉化が図られると共に、軸受部材により、安定した定着ローラ部材の保持が図られ、小径でニップ幅が5mm～30mmと広く、省エネルギーでウォーミングアップ時間の短い定着装置が可能となる。

【0075】さらに、図6ないし図8にて上述した第3の例の定着装置17B或いは第4の例の定着装置17Cにおいて、円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aが適正に揺んで、安定したニップ部Nが形成され得るためにには、定着ローラ部材である定着ローラ部材と軸受部材としてのフランジ171iや樹脂軸受け171jとの適正な寸法関係が設定される必要がある。

【0076】上記設定の第1として、上述したように、定着ローラ17aをバネ性を有する薄肉の薄板弾性ローラ171aとすると共に、定着ローラ17aの両端を定着ローラ17aの外径よりも大きな内径を有する軸受部材としてのフランジ171i或いは樹脂軸受け171jで保持するが、図9に示すように、定着ローラ17aの外径をD1（mm）、軸受部材としてのフランジ171i或いは樹脂軸受け171jの内径をD2（mm）とするとき、

$$D1/D2 = 0.80 \sim 0.98$$

と設定することが好ましい。定着ローラ17aの外径D1（mm）と、軸受部材としてのフランジ171i或いは樹脂軸受け171jの内径D2（mm）との比、D1/D2が0.80未満で小さいと、薄板弾性ローラ171aがつぶれすぎて安定しない。また比D1/D2が0.98を越えて大きいと、ゆがむ量が少なすぎ、適正なニップ部Nが形成されない。

【0077】さらに、前述した薄板弾性ローラ171aの肉厚t（mm）に対して、薄板弾性ローラ171aの外径をR（mm）とするととき、

$$R/70 > t > R/300$$

とすることが、薄板弾性ローラ171aが定着装置17B或いは定着装置17Cに適用される場合においてより好ましく、これにより、薄板弾性ローラ171aの変形や破損がなくニップ部Nの幅を5mm～30mmと広く

することが可能となる。 $t \geq R/70$ では、薄板弾性ローラ171aの厚さが厚すぎて、定着装置17B或いは定着装置17Cに適用される場合楕円状に変形せず、ニップ部Nの幅が広くならない。 $t \leq R/300$ では、薄板弾性ローラ171aの厚さが薄すぎて、定着装置17B或いは定着装置17Cに適用される場合に強度が低すぎ押圧力が不足し、定着むらとなる。

【0078】また上記設定の第2として、前述したように、定着ローラ17aをバネ性を有する薄肉の薄板弾性ローラ171aとともに、定着ローラ17aの両端を定着ローラ17aの外径よりも大きな内径を有する軸受部材としてのフランジ171i或いは樹脂軸受け171jで保持するが、図9に示すように、定着ローラ17aの外径をD1(mm)、前述した圧着ローラ47aによる圧着時の定着ローラ17aの変形量を ΔD_1 (mm)とするとき、

$$\Delta D_1/D_1 = 0.70 \sim 0.98$$

と設定することが好ましい。圧着ローラ47aによる圧着時の定着ローラ17aの変形量 ΔD_1 (mm)と、定着ローラ17aの外径D1(mm)との比、 $\Delta D_1/D_1$ が0.70未満で小さいと、薄板弾性ローラ171aがつぶれすぎて安定しない。また比 $\Delta D_1/D_1$ が0.98を越えて大きいと、ゆがむ量が少なすぎ、適正なニップ部Nが形成されない。

【0079】さらに、前述した薄板弾性ローラ171aの肉厚t(mm)に対して、薄板弾性ローラ171aの外径をR(mm)とするとき、

$$R/70 > t > R/300$$

とすることが、薄板弾性ローラ171aが定着装置17B或いは定着装置17Cに適用される場合においてより好ましく、これにより、薄板弾性ローラ171aの変形や破損がなくニップ部Nの幅を5mm~30mmと広くすることが可能となる。 $t \geq R/70$ では、薄板弾性ローラ171aの厚さが厚すぎて、定着装置17B或いは定着装置17Cに適用される場合楕円状に変形せず、ニップ部Nの幅が広くならない。 $t \leq R/300$ では、薄板弾性ローラ171aの厚さが薄すぎて、定着装置17B或いは定着装置17Cに適用される場合に強度が低すぎ押圧力が不足し、定着むらとなる。

【0080】また上記設定の第3として、前述したように、定着ローラ17aをバネ性を有する薄肉の薄板弾性ローラ171aとともに、定着ローラ17aの両端を定着ローラ17aの外径よりも大きな内径を有する軸受部材としてのフランジ171i或いは樹脂軸受け171jで保持するが、図9に示すように、定着ローラ17aの外径をD1(mm)、軸受部材としてのフランジ171i或いは樹脂軸受け171jの内径をD2(mm)、前述した圧着ローラ47aによる圧着時の定着ローラ17aの幅を(D1- ΔD_1)(mm)とするとき、

$$(D_1 - \Delta D_1)/D_2 = 0.55 \sim 0.95$$

と設定することが好ましい。圧着ローラ47aによる圧着時の定着ローラ17aの幅(D1- ΔD_1)(mm)と、軸受部材としてのフランジ171i或いは樹脂軸受け171jの内径D2(mm)との比、(D1- ΔD_1)/D2が0.55未満で小さいと、薄板弾性ローラ171aがつぶれすぎて安定しない。また比(D1- ΔD_1)/D2が0.95を越えて大きいと、ゆがむ量が少なすぎ、適正なニップ部Nが形成されない。

【0081】さらに、前述した薄板弾性ローラ171aの肉厚t(mm)に対して、薄板弾性ローラ171aの外径をR(mm)とするとき、

$$R/70 > t > R/300$$

とすることが、薄板弾性ローラ171aが定着装置17B或いは定着装置17Cに適用される場合においてより好ましく、これにより、薄板弾性ローラ171aの変形や破損がなくニップ部Nの幅を5mm~30mmと広くすることが可能となる。 $t \geq R/70$ では、薄板弾性ローラ171aの厚さが厚すぎて、定着装置17B或いは定着装置17Cに適用される場合楕円状に変形せず、ニップ部Nの幅が広くならない。 $t \leq R/300$ では、薄板弾性ローラ171aの厚さが薄すぎて、定着装置17B或いは定着装置17Cに適用される場合に強度が低すぎ押圧力が不足し、定着むらとなる。

【0082】上記により、円筒状弾性体が適正に撓んで、安定したニップ部が形成され得る定着ローラ部材と軸受部材との適正な寸法関係が設定される。さらに、円筒状弾性体の変形や破損がなくニップ幅を5mm~30mmと広くし、適切な押圧力を得ることが可能となる。

【0083】しかしながら、図6ないし図8にて上述した第3の例の定着装置17B或いは第4の例の定着装置17Cにおいて、円筒状弾性体を用いる定着ローラ部材の問題点を図10に示すように、円筒状弾性体であるバネ性を有する薄肉の薄板弾性ローラ171a(図10には不図示)を用いる定着ローラ17aは、圧着ローラ47aに押圧されて歪み、上側を弓形として湾曲し、変形されてしまう。

【0084】上記定着ローラ部材の湾曲変形を防止するための押圧部材を用いる定着装置について、図11ないし図16を用いて説明する。図11は、押圧部材を用いる定着装置の第5の例を示す図であり、図12は、図11の定着装置の概要側面図であり、図13は、押圧部材の他の例を示す図であり、図14は、図13の押圧部材の斜視図であり、図15は、圧着ローラ及び押圧部材の好ましい配置を示す図であり、図16は、定着装置の第6の例で、押圧部材を複数個用いる場合の配置を示す図である。

【0085】図11または図12によれば、第5の例の定着装置17Dは、上側(記録紙P上のカラートナー像側)にはカラートナー像を定着するためのバネ性を有す

る薄肉の円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aを用いた定着ローラ部材である定着ローラ17aが配置され、また下側には弾性を有する圧着ローラ47aが配置されて構成されており、定着ローラ17aの内部には、発熱源としての発熱フィラメントを有する加熱手段であるハロゲンヒータ171gが設けられる。また、下側の圧着ローラ47aは、例えばステンレス材を用いた棒状の芯金471aと、該芯金471aの外側に例えばシリコン材を用いた、ゴム硬度が20Hs～70Hs (JIS、Aゴム硬度)、好ましくは30Hs～40Hsのゴムローラ層471bを形成した弾性を有するソフトローラとして構成される。圧着ローラ47aが定着ローラ17aに圧着(押圧)されて、ニップ部Nが形成される。しかしながら、前述したように、バネ性を有する薄肉の薄板弾性ローラ171aを用いる定着ローラ17aは、圧着ローラ47aに押圧されて歪み、上側を弓形として湾曲変形されてしまうので、定着ローラ部材である定着ローラ17aを押圧する押圧部材として、例えばアルミローラ等の金属部材を用いた押圧ローラ271を、定着ローラ17aの表面で、ニップ部Nの反対側(ニップ部Nを通り、定着ローラ17aの中心と圧着ローラ47aの中心とを通る直線(中心線)PL4上で、定着ローラ17aのニップ部Nの反対側)に配置し、押圧ローラ271により定着ローラ17aをニップ部N側に押圧する。さらに、定着ローラ17aの湾曲変形を、より平坦に修正するように、押圧部材としての押圧ローラ271の中央部に、図12に示すように、凸状(太鼓状)の押圧形状を設けることが好ましい。押圧部材により、湾曲変形が防止されると共に、定着ローラ部材が圧着ローラに均一に圧着され、均一なニップ部が形成される。下側の圧着ローラ47aに断熱性の高い弾性のゴムローラを用い、上側の薄板弾性ローラ171aから下側の圧着ローラ47aへの熱の拡散を防止すると共に、5mm～30mmの広いニップ部Nの幅も確保する。

【0086】上記薄板状の定着ローラ部材である定着ローラ17aは、図3にて前述したと同様に、バネ性を有する薄肉の円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aと、該薄板弾性ローラ171aの外側(外周面)にゴム層171bとによる層構成とされる。

【0087】薄板弾性ローラ171aは、厚さ(肉厚)t(mm)としては0.15mm～0.8mm程度の例えばステンレスやリン青銅等を用いたバネ性を有する金属部材により形成され、バネ材として使用可能な疲れ限界を有するバネ性の金属部材を使用することによって、薄板弾性ローラ171aが定着装置17Dに適用される場合での、円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aの弾性変形による疲労破壊の発生が防げる。弾性変形による疲労破壊の発生を防止するのに、金属部材の疲れ限度としては14kP/mm²以上とすることが好ましいことが実験的に確認された。

【0088】また、前述した薄板弾性ローラ171aの肉厚t(mm)に対して、薄板弾性ローラ171aの外径をR(mm)とするとき、

$$R/70 > t > R/300$$

とすることが、薄板弾性ローラ171aが定着装置17Dに適用される場合において好ましく、これにより、変形や破損がなくニップ部Nの幅を5mm～30mmと広くすることが可能となる。t≥R/70では、薄板弾性ローラ171aの厚さが厚すぎて、定着装置17Dに適用される場合、楕円状に変形せず、ニップ部Nの幅が広くならない。t≤R/300では、薄板弾性ローラ171aの厚さが薄すぎて、定着装置17Dに適用される場合に強度が低すぎ押圧力が不足し、定着むらとなる。

【0089】薄板弾性ローラ171aの外側(外周面)に設けられるゴム層171bとしては、層厚0.5mm～3mm程度が好ましい。ゴム層171bを設けることにより、定着むらの発生が少なくなる。

【0090】また、図12に示すように、バネ性を有する薄肉の円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aを用いた定着ローラ部材である定着ローラ17aの両端部に、リング状の軸受部材としてのフランジ171i或いは樹脂軸受け171jを嵌込み、定着ローラ17aの両端を定着ローラ17aの外径よりも大きな内径を有する軸受部材としてのフランジ171i或いは樹脂軸受け171jで保持する。軸受部材としてのフランジ171i或いは樹脂軸受け171j(或いは不図示のペアリング)により、両端のフランジ171i或いは樹脂軸受け171jと一体とされる定着ローラ17aが回転可能とされる。また下側の圧着ローラ47aには、圧着ローラ47aの有する芯金471aの一方の端部に歯車G13が固定して設けられ、定着駆動モータM1により駆動回転される歯車G23が歯車G13と整合し、定着駆動モータM1の駆動により圧着ローラ47aが回転駆動され、圧着ローラ47aに押圧される定着ローラ17aが従動回転される。従動回転により、定着ローラ17aの回転が均一化され、定着むらが防止される。

【0091】また、図12に斜線で示す定着ローラ17aのゴム層171bは、両端部のフランジ171i或いは樹脂軸受け171jの内側に設けることが好ましく、これにより、定着ローラ17aが回転される際の、ゴム層171bのフランジ171i或いは樹脂軸受け171jによる削れが防止される。

【0092】上記の如くにて、定着ローラ部材が小径でもニップ幅が5mm～30mmと広くとれ、従って、省エネルギーでウォーミングアップ時間の短い定着装置が可能となる。5mm～30mmの広いニップ部Nを確保するために、ニップ部Nの曲率は平面に近づくよう圧着ローラ47aのゴムローラ層471bのゴム硬度とのバランスを探ることが必要であるが、押圧ローラ271に押圧され、定着ローラ17aと圧着ローラ47aとによ

り圧着ローラ47a側に形成されるニップ部Nの曲率半径を50mm以上とすることが好ましい。これにより、厚紙での定着不良や定着しづら、特に転写材として封筒のように2重になっているものでの定着しづらの発生が少なくなる。また、ニップ部Nの出口部の曲率半径がこの変形により小さくなり、転写材との分離性が良くなる。

【0093】図13及び図14に押圧部材の他の例を示すが、図13(A)に示すように、例えば金属部材や樹脂部材を用て成型した、断面が錐状の押圧板272を、押圧部材として用いることも可能である。押圧板272を、定着ローラ17aの表面で、ニップ部N(図13(A)には不図示)の反対側に配置し、押圧板272により定着ローラ17aを押圧する。さらに、定着ローラ17aの湾曲変形を、より平坦に修正するように、押圧部材としての押圧板272の定着ローラ17aと当接する湾曲部272aの中央部に、図14(A)に示すように、凸状の押圧形状を設けることが好ましい。押圧部材により、湾曲変形が防止されると共に、定着ローラ部材が圧着ローラに均一に圧着され、均一なニップ部が形成される。

【0094】また図13(B)に示すように、例えばリエン青銅やステンレス等の弾性を有するバネ板部材を用いた押圧弾性板273を、押圧部材として用いることも可能である。押圧弾性板273を、定着ローラ17aの表面で、ニップ部N(図13(B)には不図示)の反対側に配置し、押圧弾性板273により定着ローラ17aを押圧する。さらに、定着ローラ17aの湾曲変形を、より平坦に修正するように、押圧部材としての押圧弾性板273の定着ローラ17aと当接する湾曲部273aの中央部に、図14(B)に示すように、凸状の押圧形状を設けることが好ましい。押圧部材により、湾曲変形が防止されると共に、定着ローラ部材が圧着ローラに均一に圧着され、均一なニップ部が形成される。なお、押圧部材としての前述した押圧ローラ271や上述した押圧板272や押圧弾性板273等を定着ローラ17aをクリーニングするためのクリーニング用の部材や、定着ローラ17aの温度分布を均一化するための熱均一化用の部材や、定着ローラ17aへオイルを供給するためのオイル塗布用の部材等として用いることも可能である。

【0095】上記により、薄肉の円筒状弾性体により塑性変形がなく定着ローラ部材の薄肉化が図られ、小径でニップ幅が5mm~30mmと広く、省エネルギーでウォーミングアップ時間の短縮が図られると共に、押圧部材の押圧により、定着ローラ部材が圧着ローラに均一に圧着され、良好な定着性が可能となる。

【0096】また図15に示すように、定着ローラ17aの中心軸PL1と圧着ローラ47aの中心軸PL2とを、1°~5°程度の傾斜角度θ1(°)を以て傾斜させて配置し、湾曲変形を防止するようにすることが好ましい。また、上記押圧部材としての押圧ローラ271、

押圧板272または押圧弾性板273等の定着ローラ17aとの当接中心線PL3を、定着ローラ17aの中心軸PL1と傾斜させて配置し、定着ローラ17aを押圧することが、湾曲変形をさらに防止することで好ましい。押圧部材の当接中心線PL3と定着ローラ17aの中心軸PL1との傾斜角度θ2(°)は、1°~5°程度が好ましい。また、上記それぞれの傾斜を組み合わせると、さらに湾曲変形を防止することができて好ましい。

【0097】押圧部材を複数個用いる場合を図16に示すが、第6の例の定着装置17Eは、上側(記録紙P上のカラートナー像側)にはカラートナー像を定着するためのバネ性を有する薄肉の円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aを用いた定着ローラ部材である定着ローラ17aが配置され、また下側には弾性を有する圧着ローラ47aが配置されて構成されており、定着ローラ17aの内部には、発熱源としての発熱フィラメントを有する加熱手段であるハロゲンヒータ171gが設けられる。また、下側の圧着ローラ47aは、例えばステンレス材を用いた棒状の芯金471aと、該芯金471aの外側に例えばシリコン材を用いた、ゴム硬度が20Hs~70Hs(JIS、Aゴム硬度)、好ましくは30Hs~40Hsのゴムローラ層471bを形成した弾性を有するソフトローラとして構成される。圧着ローラ47aが定着ローラ17aに圧着(押圧)されて、ニップ部Nが形成される。しかしながら、前述したように、バネ性を有する薄肉の薄板弾性ローラ171aを用いる定着ローラ17aは、圧着ローラ47aに押圧されて歪み、上側を弓形として湾曲変形されてしまうので、定着ローラ部材である定着ローラ17aを押圧する押圧部材として、例えばアルミローラやステンレスローラ等の金属部材の表面やローラ状の樹脂部材の表面に、耐熱性のテフロン樹脂をコーティングしたもの等を用いた、複数個の押圧ローラ271a、271b、271cを用い、定着ローラ17aの表面で、定着ローラ17aのニップ部Nの中央を通る中心線(直線)PL4(ニップ部Nを通り、定着ローラ17aの中心と圧着ローラ47aの中心とを通る直線(中心線)PL4)に対して、角度αを以て軸対称に配設し、一方を押圧ローラ271aにより、また他方を押圧ローラ271b、さらには押圧ローラ271bを押圧ローラ271cにより押圧し、定着ローラ17aを双方からニップ部N側に押圧する。定着ローラ17aの湾曲変形をより平坦に修正するように、押圧部材としての押圧ローラ271aの中央部や押圧ローラ271bの中央部に、凸状(太鼓状)の押圧形状を設けることが好ましい。押圧部材により、湾曲変形が防止されると共に、定着ローラ部材が圧着ローラに均一に圧着され、均一なニップ部が形成される。この際、押圧ローラ271aを定着ローラ17aをクリーニングするためのクリーニング用のローラ、押圧ローラ271bを定着ロ

ーラ17aの温度分布を均一化するための熱均一化ローラ、押圧ローラ271cを定着ローラ17aへオイルを供給するためのオイル塗布ローラ等として用いることも可能である。下側の圧着ローラ47aに断熱性の高い弾性のゴムローラを用い、上側の薄板弾性ローラ171aから下側の圧着ローラ47aへの熱の拡散を防止すると共に、広いニップ部Nの幅も確保する。

【0098】上記薄板状の定着ローラ部材である定着ローラ17aは、図3にて前述したと同様に、バネ性を有する薄肉の円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aと、該薄板弾性ローラ171aの外側（外周面）にゴム層171bによる層構成とされる。

【0099】薄板弾性ローラ171aは、厚さ（肉厚） t (mm)としては0.15mm～0.8mm程度の例えればステンレスやリン青銅等を用いたバネ性を有する金属部材により形成され、バネ材として使用可能な疲れ限界を有するバネ性の金属部材を使用することによって、薄板弾性ローラ171aが定着装置17Eに適用される場合での、円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aの弾性変形による疲労破壊の発生が防げる。弾性変形による疲労破壊の発生を防止するのに、金属部材の疲れ限度としては 14 kPa/mm^2 以上とすることが好ましいことが実験的に確認された。

【0100】また、前述した薄板弾性ローラ171aの肉厚 t (mm)に対して、薄板弾性ローラ171aの外径を R (mm)とするとき、

$$R/70 > t > R/300$$

とすることが、薄板弾性ローラ171aが定着装置17Eに適用される場合において好ましく、これにより、変形や破損がなくニップ部Nの幅を5mm～30mmと広くすることが可能となる。 $t \geq R/70$ では、薄板弾性ローラ171aの厚さが厚すぎて、定着装置17Eに適用される場合、楕円状に変形せず、ニップ部Nの幅が広くならない。 $t \leq R/300$ では、薄板弾性ローラ171aの厚さが薄すぎて、定着装置17Eに適用される場合に強度が低すぎ押圧力が不足し、定着むらとなる。

【0101】薄板弾性ローラ171aの外側（外周面）に設けられるゴム層171bとしては、層厚0.5mm～3mm程度が好ましい。ゴム層171bを設けることにより、定着むらの発生が少なくなる。

【0102】また、バネ性を有する薄肉の円筒状弾性体である薄板弾性ローラ171aを用いた定着ローラ部材である定着ローラ17aの両端部に嵌込まれるリング状の軸受部材としてのフランジ171i或いは樹脂軸受け171jは、定着ローラ17aの両端を定着ローラ17aの外径よりも大きな内径を有する。軸受部材としてのフランジ171i或いは樹脂軸受け171jで定着ローラ17aを保持する。両端の軸受部材としてのフランジ171i或いは樹脂軸受け171j（或いは不図示のベアリング）により、定着ローラ17aが回転可能とされ

る。バネ性を有する薄肉の薄板弾性ローラ171aを用いた定着ローラ17aは、駆動回転される圧着ローラ47aの回転に従動して回転される。従動回転により、定着ローラ17aの回転が均一化され、定着むらが防止される。

【0103】上記により、薄肉の円筒状弾性体により塑性変形がなく定着ローラ部材の薄肉化が図られ、小径でニップ幅が5mm～30mmと広く、省エネルギーでウォーミングアップ時間の短縮が図られると共に、押圧部材の押圧により、定着ローラ部材が圧着ローラに均一に圧着され、良好な定着性が可能となる。

【0104】

【発明の効果】請求項1または8によれば、薄肉の円筒状弾性体により塑性変形がなく定着ローラ部材の薄肉化が図られ、小径でニップ幅が広く、省エネルギーでウォーミングアップ時間の短い定着装置が可能となる。

【0105】請求項2によれば、薄肉の円筒状弾性体を用いた定着ローラ部材の安定した保持が可能となる。

【0106】請求項3によれば、円筒状弾性体の弾性変形による疲労破壊の発生が防止される。

【0107】請求項4によれば、円筒状弾性体の変形や破損がなくニップ幅を広くし、適切な押圧力を得ることが可能となる。

【0108】請求項5によれば、厚紙での定着不良や定着しわ、特に転写材として封筒のように2重になっているものでの定着しわの発生が少なくなる。

【0109】請求項6によれば、定着むらの発生が少なくなる。

【0110】請求項7によれば、定着ローラ部材の回転が均一化され、定着むらが防止される。

【0111】請求項9によれば、薄肉の円筒状弾性体により塑性変形がなく定着ローラ部材の薄肉化が図られると共に、軸受部材により、安定した定着ローラ部材の保持が図られ、小径でニップ幅が広く、省エネルギーでウォーミングアップ時間の短い定着装置が可能となる。

【0112】請求項10によれば、円筒状弾性体の弾性変形による疲労破壊の発生が防止される。

【0113】請求項11によれば、円筒状弾性体の変形や破損がなくニップ幅を広くし、適切な押圧力を得ることが可能となる。

【0114】請求項12によれば、厚紙での定着不良や定着しわ、特に転写材として封筒のように2重になっているものでの定着しわの発生が少なくなる。

【0115】請求項13によれば、定着むらの発生が少なくなる。

【0116】請求項14によれば、定着ローラ部材の回転が均一化され、定着むらが防止される。

【0117】請求項15ないし17によれば、円筒状弾性体が適正に撓んで、安定したニップ部が形成され得る定着ローラ部材と軸受部材との適正な寸法関係が設定さ

れる。

【0118】請求項18によれば、円筒状弾性体の変形や破損がなくニップ幅を広くし、適切な押圧力を得ることが可能となる。

【0119】請求項19によれば、定着ローラ部材の回転が均一化され、定着むらが防止される。

【0120】請求項20ないし27によれば、薄肉の円筒状弾性体により塑性変形がなく定着ローラ部材の薄肉化が図られ、小径でニップ幅が広く、省エネルギーでウォーミングアップ時間の短縮が図られると共に、押圧部材や圧着ローラの傾斜配置により、定着ローラ部材が圧着ローラに均一に圧着され、良好な定着性が可能となる。

【0121】請求項28によれば、定着ローラ部材の回転が均一化され、定着むらが防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる定着装置を用いる画像形成装置の一実施形態を示すカラー画像形成装置の断面構成図である。

【図2】図1の像形成体の側断面図である。

【図3】定着ローラ部材の層構成と機能とを示す図である。

【図4】定着装置の第1の例の構成と定着ローラ部材の保持方法の第1の例とを示す説明図である。

【図5】定着装置の第2の例の構成と定着ローラ部材の保持方法の第2の例とを示す説明図である。

【図6】定着装置の第3の例と定着ローラ部材の保持方法の第3の例とを示す概要側面図である。

【図7】定着装置の第4の例と定着ローラ部材の保持方法の第4の例とを示す概要側面図である。

【図8】図6及び図7の保持方法に基づく定着装置の概要断面図である。

【図9】図6及び図7の定着装置の定着ローラ部材と軸

受部材との寸法関係の説明図である。

【図10】円筒状弾性体を用いる定着ローラ部材の問題点を示す図である。

【図11】押圧部材を用いる定着装置の第5の例を示す図である。

【図12】図11の定着装置の概要側面図である。

【図13】押圧部材の他の例を示す図である。

【図14】図13の押圧部材の斜視図である。

【図15】圧着ローラ及び押圧部材の好ましい配置を示す図である。

【図16】定着装置の第6の例で、押圧部材を複数個用いる場合の配置を示す図である。

【符号の説明】

10 感光体ドラム

11 スコロトロン帶電器

12 露光学系

13 現像器

17, 17A, 17B, 17C, 17D, 17E 定着装置

17a 定着ローラ

47a 圧着ローラ

171a 薄板弾性ローラ

171b ゴム層

171h 支持ローラ

171i フランジ

171j 樹脂軸受け

171g ハロゲンヒーター

271, 271a, 271b, 271c 押圧ローラ

272 押圧板

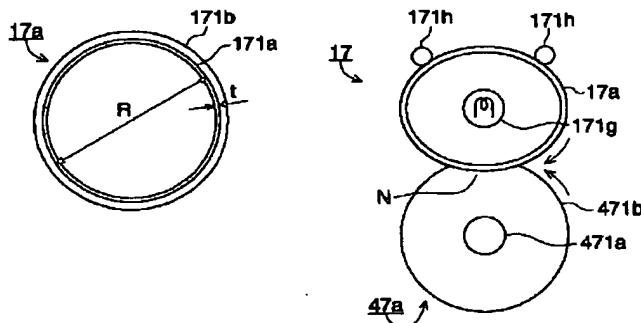
273 押圧弾性板

M1 定着駆動モータ

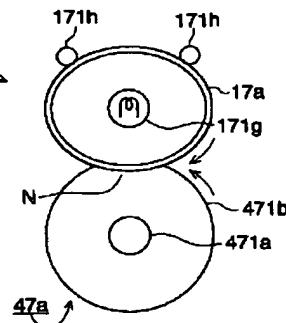
N ニップ部

P 記録紙

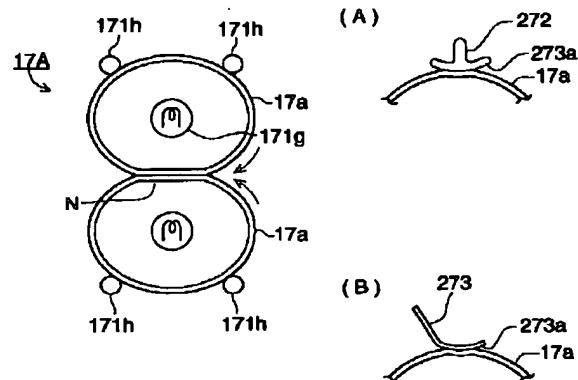
【図3】



【図4】

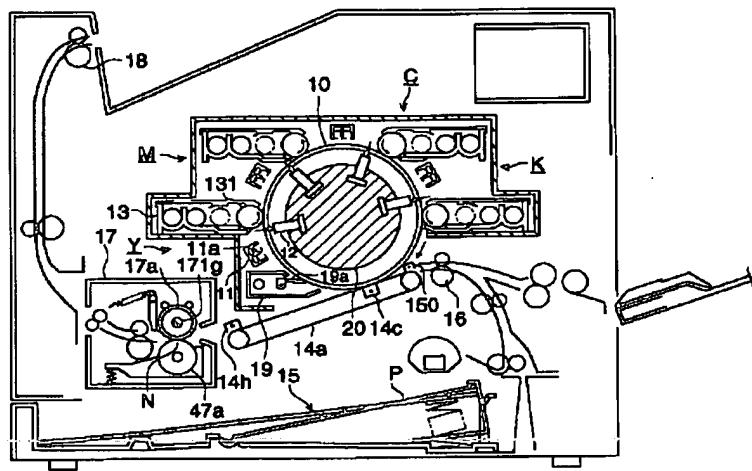


【図5】

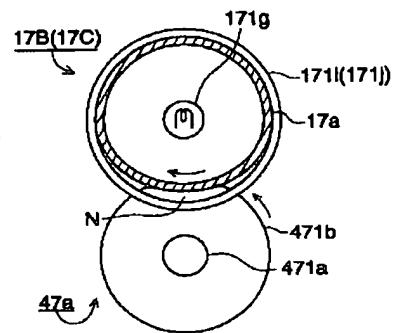


【図13】

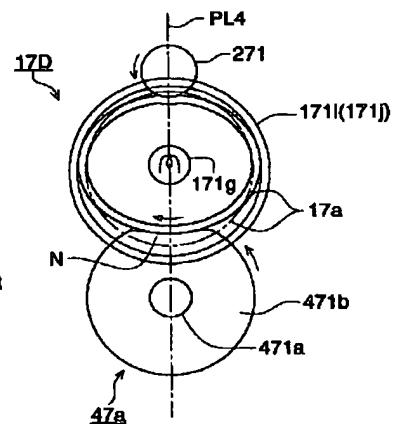
【図1】



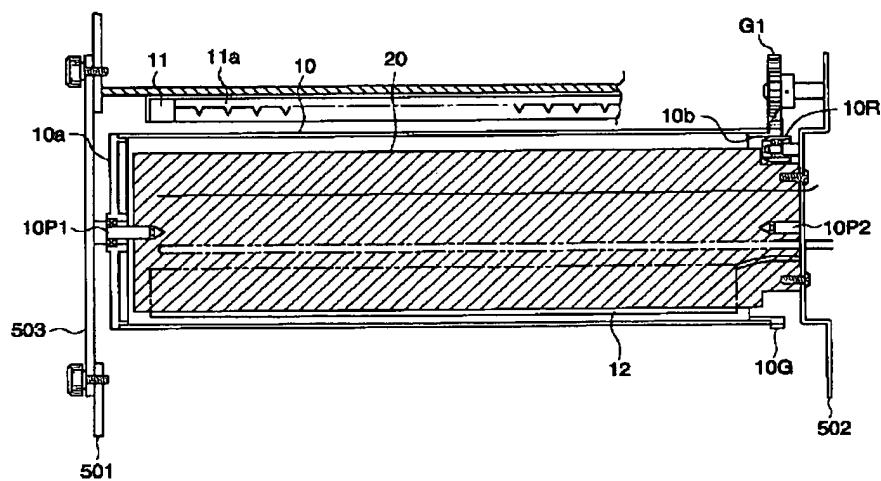
【図8】



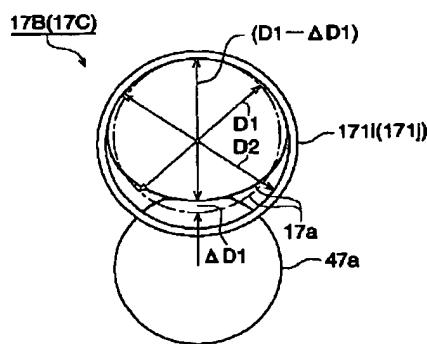
【図11】



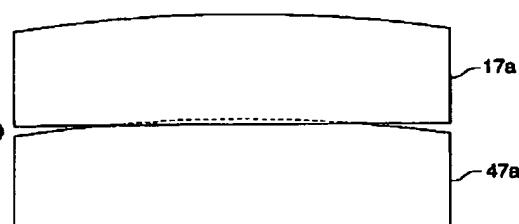
【図2】

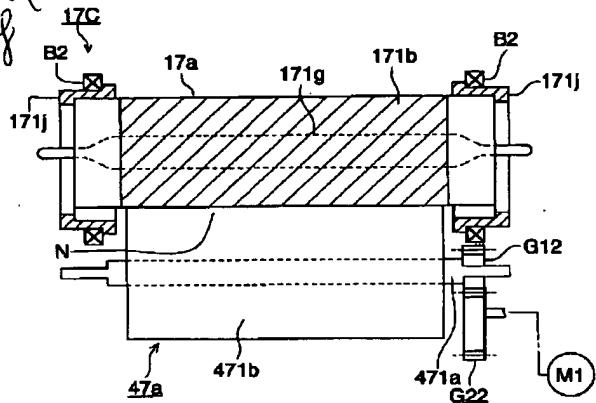
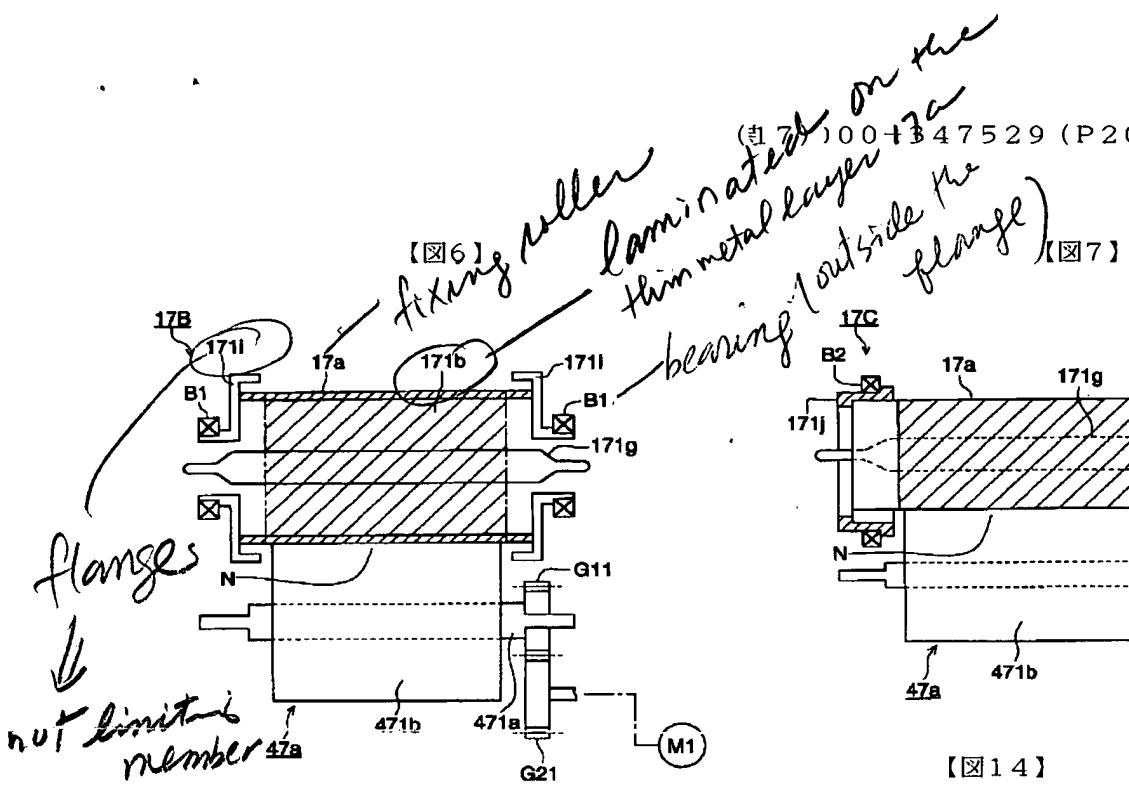


【図9】



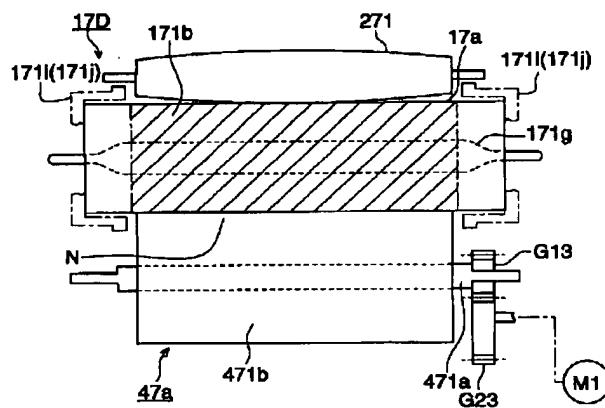
【図10】



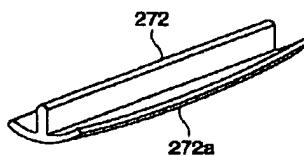


【図14】

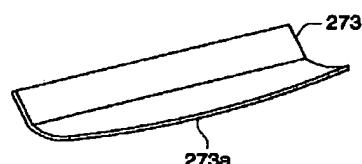
【図12】



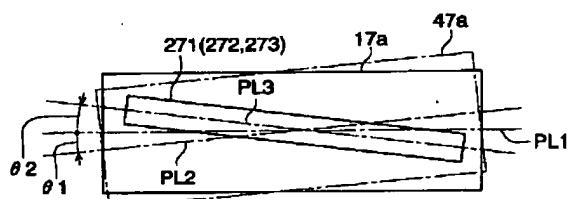
(A)



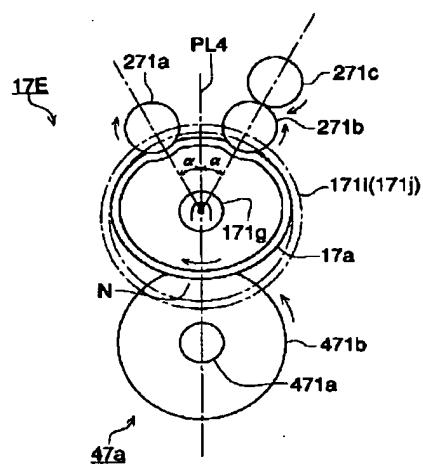
(B)



【図15】



【図16】



(18) 100-347529 (P2000-349問8

フロントページの続き

(72) 発明者 佐藤 洋太郎

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内

F ターム(参考) 2H033 AA30 AA32 BB03 BB04 BB13
BB15 BB30 BB39

* NOTICES *

2000-347529

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the fixing equipment which can shorten warming-up time especially by energy saving about the fixing equipment used for image formation equipments, such as a copying machine, a printer, and FAX.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the heat roller fixing method using the fixing roller member (fixing roller) which has a heating means inside as that by which technical completeness was highly stabilized as fixing equipment used for image formation equipments, such as a copying machine, a printer, and FAX, is broadly adopted from the low-speed machine with a monochrome machine to the full color machine even to the high-speed machine.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the fixing equipment of the conventional heat roller fixing method, there is a problem that energy efficiency being bad, and it being disadvantageous in respect of energy saving, and warming fixing equipment at the time of a print will take time since it is necessary to heat the big fixing roller member (fixing roller) of heat capacity in case imprint material and a toner are heated, and print time (warming-up time) will become long.

[0004] The problem that a fixing roller will break by plastic deformation if thinning is carried out although the thinning of a fixing roller and minor diameter-ization are required in order to solve this and to consider as the short fixing roller of warming-up time by energy saving, or nip width of face (width of face of the nip section) will be lacking, and being established will become poor if it minor-diameter-izes arises.

[0005] the trouble of the above [this invention] -- solving -- plastic deformation -- there is nothing -- a fixing roller -- the thinning of a member is attained, and nip width of face is wide in a minor diameter, and it aims at offering the short fixing equipment of warming-up time by energy saving

[0006]

[Means for Solving the Problem] In the fixing equipment which forms the sticking-by-pressure roller which the above-mentioned purpose counters with the fixing roller member which has a heating means, and the aforementioned fixing roller member, and has elasticity, and is established in the toner image on imprint material while making the aforementioned fixing roller member into the cylinder-like elastic body of thin meat -- the press force of the aforementioned sticking-by-pressure roller -- the aforementioned fixing roller -- it is attained by the fixing equipment (1st invention) characterized by winning popularity in the elastic force of the aforementioned cylinder-like elastic body of a member

[0007] Moreover, while the above-mentioned purpose makes each fixing roller member the cylinder-like elastic body of thin meat in the fixing equipment which prepares the fixing roller member of the couple which has a heating means, respectively, and is established in the toner image on imprint material the fixing roller of each above -- each fixing roller which counters in the mutual elastic force of the aforementioned cylinder-like elastic body of a member -- it is attained by the fixing equipment (2nd invention) characterized by receiving the mutual press force of a member

[0008] Moreover, form the sticking-by-pressure roller which the above-mentioned purpose counters with the fixing roller member which has a heating means, and the aforementioned fixing roller member, and has elasticity, and the toner image on imprint material is set to the established fixing equipment. while making the aforementioned fixing roller member into the cylinder-like elastic body of thin meat -- the aforementioned fixing roller -- bearing material is prepared in the both sides of a member, and it is attained by the fixing equipment (3rd invention) characterized by holding the aforementioned fixing roller member

[0009] Moreover, form the sticking-by-pressure roller which the above-mentioned purpose counters with the fixing roller member which has a heating means, and the aforementioned fixing roller member, and has elasticity, and the toner image on imprint material is set to the established fixing equipment. It holds by the bearing material which has a bigger bore than the outer diameter of a member. while making the aforementioned fixing roller member into the cylinder-like elastic body of thin meat -- the aforementioned fixing roller -- the ends of a member -- the aforementioned fixing roller -- the aforementioned fixing roller -- it is attained by the fixing equipment (4th invention) characterized by setting the outer diameter of a member to D1/D2=0.80-0.98 when setting the bore of D1 (mm) and the aforementioned bearing material to D2 (mm)

[0010] Moreover, form the sticking-by-pressure roller which the above-mentioned purpose counters with the fixing roller

member which has a heating means, and the aforementioned fixing roller member, and has elasticity, and the toner image on imprint material is set to the established fixing equipment. It holds by the bearing material which has a bigger bore than the outer diameter of a member. while making the aforementioned fixing roller member into the cylinder-like elastic body of thin meat -- the aforementioned fixing roller -- the ends of a member -- the aforementioned fixing roller -- the aforementioned fixing roller -- the aforementioned fixing roller at the time of sticking by pressure according the outer diameter of a member to D1 (mm) and the aforementioned sticking-by-pressure roller -- it is attained by the fixing equipment (5th invention) characterized by being referred to as $\Delta D1/D1 = 0.70 - 0.98$ when setting deformation of a member to $\Delta D1$ (mm)

[0011] Moreover, form the sticking-by-pressure roller which the above-mentioned purpose counters with the fixing roller member which has a heating means, and the aforementioned fixing roller member, and has elasticity, and the toner image on imprint material is set to the established fixing equipment. It holds by the bearing material which has a bigger bore than the outer diameter of a member. while making the aforementioned fixing roller member into the cylinder-like elastic body of thin meat -- the aforementioned fixing roller -- the ends of a member -- the aforementioned fixing roller -- the aforementioned fixing roller -- the aforementioned fixing roller at the time of sticking by pressure according the bore of D1 (mm) and the aforementioned bearing material to D2 (mm) and the aforementioned sticking-by-pressure roller in the outer diameter of a member, when setting width of face of a member to $((D1 - \Delta D1)/D2)$ It is attained by the fixing equipment (6th invention) characterized by being referred to as $(D1 - \Delta D1)/D2 = 0.55 - 0.95$.

[0012] Moreover, form the sticking-by-pressure roller which the above-mentioned purpose counters with the fixing roller member which has a heating means, and the aforementioned fixing roller member, and has elasticity, and the toner image on imprint material is set to the established fixing equipment. the aforementioned fixing roller member -- as the cylinder-like elastic body of thin meat -- the aforementioned fixing roller -- the ends of a member -- the aforementioned fixing roller, while holding by the bearing material which has a bigger bore than the outer diameter of a member the press member which forms the nip section with the aforementioned fixing roller member and the aforementioned sticking-by-pressure roller, and presses the aforementioned fixing roller member -- the aforementioned fixing roller -- a member -- it is attained by the fixing equipment (7th invention) characterized by arranging in the opposite side of the surface aforementioned nip section

[0013] Moreover, form the sticking-by-pressure roller which the above-mentioned purpose counters with the fixing roller member which has a heating means, and the aforementioned fixing roller member, and has elasticity, and the toner image on imprint material is set to the established fixing equipment. the aforementioned fixing roller member -- as the cylinder-like elastic body of thin meat -- the aforementioned fixing roller -- the ends of a member -- the aforementioned fixing roller, while holding by the bearing material which has a bigger bore than the outer diameter of a member the aforementioned fixing roller member and the aforementioned sticking-by-pressure roller -- the nip section -- forming -- the aforementioned fixing roller -- it is attained by the fixing equipment (invention of the octavus) characterized by making the medial axis of a member, and the medial axis of the aforementioned sticking-by-pressure roller incline, and arranging

[0014] Moreover, form the sticking-by-pressure roller which the above-mentioned purpose counters with the fixing roller member which has a heating means, and the aforementioned fixing roller member, and has elasticity, and the toner image on imprint material is set to the established fixing equipment. the aforementioned fixing roller member -- as the cylinder-like elastic body of thin meat -- the aforementioned fixing roller -- the ends of a member -- the aforementioned fixing roller, while holding by the bearing material which has a bigger bore than the outer diameter of a member the aforementioned fixing roller member and the aforementioned sticking-by-pressure roller -- the nip section -- forming -- the aforementioned fixing roller -- it is attained by the fixing equipment (9th invention) characterized by arranging in an axial symmetry the press member which presses the aforementioned fixing roller member to the center line passing through the center of the aforementioned nip section of a member

[0015]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained. In addition, the publication of this column limits neither the technical range of a claim, nor a terminological meaning. Moreover, the decision-explanation in the gestalt of the following operations of this invention does not show the best mode, and does not limit a terminological meaning or the terminological technical range of this invention.

[0016] The image formation process and each mechanism of 1 operation gestalt of the image formation equipment using the fixing equipment and fixing equipment in connection with this invention are explained using drawing 1 or drawing 9. Drawing 1 is the cross-section block diagram of the color picture formation equipment in which 1 operation gestalt of the image formation equipment using the fixing equipment in connection with this invention is shown. drawing 2 It is drawing showing the lamination and the function of a member. the sectional side elevation of the image formation object of drawing 1 -- it is -- drawing 3 -- a fixing roller -- drawing 4 It is explanatory drawing showing the 1st example of the maintenance method of a member, the composition of the 1st example of fixing equipment, and a fixing roller -- drawing 5 It is explanatory drawing showing the 2nd example of the maintenance method of a member. the composition of the 2nd example of fixing equipment, and a fixing roller -- drawing 6 It is the outline side elevation showing the 3rd example of the maintenance method of a member. the 3rd example of fixing equipment, and a fixing roller -- drawing 7 the 4th example of fixing equipment, and a fixing roller -- it is the outline side elevation showing the 4th example of the maintenance method of a member, and drawing 8 is the outline cross section of drawing 6 and the fixing equipment based on the maintenance method of drawing 7, and drawing 9 is explanatory drawing of the size relation between the fixing roller member of drawing 6 and the fixing equipment of drawing 7, and bearing material

[0017] According to drawing 1 or drawing 2, the photo conductor drum 10 which is an image formation object forms the conductive layer of a translucency, and the photo-conductor layer of an organic photosensitive layer (OPC) in the periphery of the

translucency base of the shape of a cylinder formed of translucency members, such as glass and translucency acrylic resin. The photo conductor drum 10 rotates the photo conductor drum 10 to the clockwise rotation shown by the arrow of drawing 1 where the conductive layer of a translucency is grounded with the power from the driving source which is not illustrated.

[0018] The photo conductor drum 10 is pinched by front flange 10a and back flange 10b, bearing support is carried out, it is attached outside two or more guide-idler 10R by which back flange 10b is attached in the epimeron 502 of the main part of equipment, and the photo conductor drum 10 is held by guide pin 10P1 prepared in the covering 503 with which front flange 10a is attached in the propleuron 501 of the main part of equipment. Gearing 10G prepared in the periphery of back flange 10b are geared with the gearing G1 for a drive, and the photo conductor drum 10 rotates to the clockwise rotation shown by the arrow of drawing 1 where a transparent conductive layer is grounded with the power.

[0019] What is necessary is just to have the exposure quantity of light of the wavelength which can give proper contrast to the optical damping property (optical carrier generation) of a photo-conductor layer in this invention in the photo-conductor layer of the photo conductor drum 10 which is the image formation point of the exposure beam for picture exposure. Therefore, the light transmittance of the translucency base of the photo conductor drum 10 in this operation gestalt does not need to be 100%, may be the property that a certain amount of light is absorbed at the time of transparency of an exposure beam, and, in short, just gives suitable contrast. although what carried out the polymerization, using acrylic resin, especially a methacrylic-acid methyl-ester monomer as a material of a translucency base is excellent in a translucency, intensity, precision, front-face nature, etc. and is used preferably -- in addition, general optics -- various translucency resins, such as an acrylic used for a member etc., a fluorine, polyester, a polycarbonate, and a polyethylene terephthalate, are usable Moreover, as long as it has the translucency to exposure light, you may be coloring. As a conductive layer of a translucency, an indium stannic-acid ghost (ITO), a tin oxide, a lead oxide, indium oxide, copper iodide, and the metal thin film that maintained the translucency which consists of Au, Ag, nickel, aluminum, etc. are used, and a vacuum deposition method, an activity reaction vacuum deposition, the various sputtering methods, various CVD, a dip painting method of construction, the spray applying method, etc. are used as a forming-membranes method. Moreover, various organic photosensitive layers (OPC) are used as a photo-conductor layer.

[0020] Let the organic photosensitive layer as a photosensitive layer of a photo-conductor layer be the photosensitive layer of the bilayer composition by which functional separation was carried out at the charge transporting bed (CTL) which makes a principal component the charge generating layer (CGL) which makes the charge generating matter (CGM) a principal component, and the charge transportation matter (coal tar mixture). Since the organic photosensitive layer of bilayer composition has thick CTL, the endurance as an organic photosensitive layer is highly suitable for this invention. In addition, an organic photosensitive layer may be considered as the monolayer composition which contains the charge generating matter (CGM) and the charge transportation matter (coal tar mixture) in one layer, and a binder resin usually contains it in the photosensitive layer of this monolayer composition or the aforementioned bilayer composition.

[0021] The scorotron electrification machine 11 as an electrification means explained below, the exposure optical system 12 as a picture write-in means, and the development counter 13 as a development means Respectively, it is used for yellow (Y), a Magenta (M), cyanogen (C), and the image formation process of each black (K) color, and is arranged in order of Y, M, C, and K in this operation gestalt to the hand of cut of the photo conductor drum 10 shown by the arrow of drawing 1.

[0022] The scorotron electrification machine 11 as an electrification means stands face to face against the photo conductor drum 10, and is approached and attached in the direction (it sets to drawing 1 and is a space perpendicular direction) which intersects perpendicularly to the move direction of the photo conductor drum 10 which is an image formation object. The control grid held to the organic photosensitive layer which the photo conductor drum 10 mentioned above at predetermined potential (with no sign), Using for example, a serrate electrode as corona discharge electrode 11a, by the toner and the corona discharge of like-pole nature, the electrization (it sets in this operation gestalt and is minus electrification) is performed, and uniform potential is given to the photo conductor drum 10. As corona discharge electrode 11a, it is also possible to, use a wire electrode and a needlelike electrode in addition to this.

[0023] The exposure optical system 12 for every color is constituted as a unit for exposure by which the selfoc lens (un-illustrating) as a double [element / exposure / (un-illustrating) / which arranged two or more Light Emitting Diodes (light emitting diode) as a light emitting device of image exposure light in in the shape of an array to the shaft of the photo conductor drum 10 and parallel / linear] image formation element was attached in the electrode holder, respectively. The exposure optical system 12 for every color is attached in the attachment component 20 of the shape of a pillar fixed considering guide pin 10P2 prepared in the epimeron 502 of the main part of equipment, and guide pin 10P1 which were prepared in the covering 503 attached in a propleuron 501 as guidance, and it holds in the interior of the base of the photo conductor drum 10. In addition to this as an exposure element, the linear thing which arranged two or more light emitting devices, such as floor line (fluorescent substance luminescence), EL (electroluminescence), and PL (plasma electric discharge), in in the shape of an array is used.

[0024] The exposure optical system 12 as a picture write-in means for every color is in the state which established the exposure position on the photo conductor drum 10 in the hand-of-cut upstream of a photo conductor drum to the development counter 13 between the scorotron electrification machine 11 and the development counter 13, and is arranged inside the photo conductor drum 10.

[0025] After the exposure optical system 12 performs an image processing based on the image data of each color which was sent from the computer (un-illustrating) of another object, and was memorized by memory, it performs image exposure (picture writing) to the photo conductor drum 10 charged uniformly, and forms a latent image on the photo conductor drum 10. Although the thing of the range of 680nm - 900nm with the usually high translucency of the toner of Y, M, and C is good, since the

luminescence wavelength of the light emitting device used with this operation gestalt performs image exposure from a rear face, wavelength shorter than this which does not fully have a translucency in a color toner is sufficient as it.

[0026] The development counter 13 as a development means for every color held the developer of two components (one component is sufficient) of yellow (Y), a Magenta (M), cyanogen (C), or black (K) in the interior, and is equipped with the development sleeve 131 which is the developer support formed by the nonmagnetic stainless steel or the nonmagnetic aluminum material of the shape of a cylinder with a thickness [of 0.5mm - 1mm], and an outer diameter of 15mm - 25mm, respectively

[0027] The development sleeve 131 dashes in a development field. by the koro (un-illustrating) The gap of the photo conductor drum 10 and a predetermined value, For example, open 100 micrometers - 1000 micrometers, and it is maintained at non-contact, and is rotating to the hand of cut and the forward direction of the photo conductor drum 10. By impressing the voltage which superimposes alternating voltage AC on the direct current voltage or direct current voltage of a toner and like-pole nature (it sets in this operation gestalt and is minus polarity) as development bias to the development sleeve 131, non-contact reversal development is performed to the exposure section of the photo conductor drum 10. The development interval precision at this time (interval of the bit of the magnetic brush on the development sleeve 131 and the photo conductor drum 10) has desirable about 20 micrometers or less, in order to prevent picture nonuniformity.

[0028] A development counter 13 carries out reversal development of electrification with the scorotron electrification machine 11, and the electrostatic latent image on the photo conductor drum 10 formed of the image exposure by the exposure optical system 12 in the non-contact state as mentioned above with the toner (in this operation gestalt, a photo conductor drum is negative electrification, and a toner is negative polarity) of the electrification polarity of the photo conductor drum 10, and like-pole nature.

[0029] It rotates to the clockwise rotation which gearing 10G prepared in back flange 10b of the photo conductor drum 10 through the gearing G1 for a drive by starting of the photo conductor drive motor which is not illustrated by the start of image formation rotate, and shows the photo conductor drum 10 by the arrow of drawing 1, and grant of potential is simultaneously started by the photo conductor drum 10 by the electrification of the scorotron electrification machine 11 of Y. After potential is given to the photo conductor drum 10, in the exposure optical system 12 of Y, exposure by the 1st chrominance signal, i.e., the electrical signal corresponding to the image data of Y, is started, and the electrostatic latent image corresponding to the picture of the yellow (Y) of a manuscript picture is formed in the photosensitive layer of the front face of the rotation scan of a drum. Reversal development of this latent image is carried out in the non-contact state by the development counter 13 of Y, and the toner image of yellow (Y) is formed on the photo conductor drum 10.

[0030] The photo conductor drum 10 subsequently, on the toner image of the aforementioned yellow (Y) Potential is given by the electrification of the scorotron electrification machine 11 of M, and exposure by the 2nd chrominance signal of the exposure optical system 12 of M, i.e., the electrical signal corresponding to the image data of a Magenta (M), is performed. The toner image of a Magenta (M) is piled up and formed on the toner image of the aforementioned yellow (Y) of the non-contact reversal development by the development counter 13 of M.

[0031] According to the same process, the toner image of the cyanogen (C) corresponding to the 3rd chrominance signal further with the scorotron electrification machine 11, the exposure optical system 12, and the development counter 13 of C Moreover, by the scorotron electrification machine 11, the exposure optical system 12, and the development counter 13 of K, the toner image of the black (K) corresponding to the 4th chrominance signal makes it pile each other up one by one, and is formed, and the toner image of a color is formed on the peripheral surface within one revolution of the photo conductor drum 10.

[0032] Thus, with the gestalt of this operation, exposure to the organic photosensitive layer of the photo conductor drum 10 by the exposure optical system 12 of Y, M, C, and K is performed through a translucency base from the interior of the photo conductor drum 10. Therefore, although each exposure of the picture corresponding to the 2nd, the 3rd, and 4th chrominance signals becomes possible [forming an electrostatic latent image] and is desirable, without being shaded with the toner image formed previously, you may expose from the outside of the photo conductor drum 10.

[0033] On the other hand, from the feed cassette 15 as an imprint material receipt means, the recording paper P as imprint material is sent out with a send roller (with no sign), and it is fed with it with a feed roller (with no sign), and it is conveyed to the timing roller 16.

[0034] The synchronization with the color toner image supported on the photo conductor drum 10 is taken by the drive of the timing roller 16, conveyance belt 14a is adsorbed by electrification of the paper electrification machine 150 as a paper electrification means, and an imprint region is fed with the recording paper P. By imprint machine 14c as an imprint means by which polar (it sets in this operation gestalt and is plus polarity) voltage opposite to a toner in an imprint region is impressed, the color toner image on the peripheral surface of the photo conductor drum 10 bundles up the recording paper P in which adhesion conveyance was carried out by conveyance belt 14a, and it is imprinted by the recording paper P.

[0035] Electricity is discharged with 14vessels of paper separation AC electric discharge machines as an imprint material separation means, it dissociates from conveyance belt 14a, and the recording paper P with which the color toner image was imprinted is conveyed to fixing equipment 17.

[0036] the fixing roller of the top (the color toner image side on the recording paper P) for a color toner image being established so that the fixing equipment 17 of the 1st example may be explained in full detail in the latter part -- it is constituted by the fixing roller 17a of the shape of sheet metal which is a member, and the sticking-by-pressure roller 47 a which have lower elasticity, and the halogen heater 171 g which is a heating means have an exoergic filament as a source of generation of heat is prepared in the interior of fixing roller 17 a Fixing equipment 17A mentioned later, fixing equipment 17B, fixing equipment 17C, fixing

equipment 17D, and fixing equipment 17E are also applied to the image formation equipment of this example.

[0037] The recording paper P is pinched in the nip section N formed between fixing roller 17a and sticking-by-pressure roller 47a which has elasticity, and by applying heat and a pressure, it is fixed to the color toner image on the recording paper P, the recording paper P is sent with the delivery roller 18, and it is discharged to the tray of the equipment upper part.

[0038] The toner which remained on the peripheral surface of the photo conductor drum 10 after an imprint is cleaned by cleaning-blade 19a prepared in the cleaning equipment 19 as an image formation object cleaning means. With the scorotron electrification vessel 11, the photo conductor drum 10 removed in the remains toner receives uniform electrification, and goes into the following image formation cycle.

[0039] according to drawing 3 -- a sheet metal-like fixing roller -- let fixing roller 17a which is a member be the lamination by rubber layer 171b on the outside (periphery side) of sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has spring nature, and this sheet metal elastic roller 171a

[0040] Sheet metal elastic roller 171a is formed of the metal member which has the spring nature which used 0.15mm - about 0.8mm stainless steel, phosphor bronze, etc. as thickness (thick) t (mm). By using the metal member of the spring nature which has an endurance limit usable as spring material the fixing equipment (fixing equipment 17 and fixing equipment 17A --) of each example which sheet metal elastic roller 171a mentions later Generating of fatigue breaking by the elastic deformation of sheet metal elastic roller 171a which is a cylinder-like elastic body in the case where it is applied to fixing equipment 17B, fixing equipment 17C, fixing equipment 17D, and fixing equipment 17E can be prevented. preventing generating of fatigue breaking by elastic deformation -- a metal -- it was checked experimentally that it is desirable to carry out to two or more [14 kP(s)/mm] as the fatigue limit of a member

[0041] Moreover, when setting the outer diameter of sheet metal elastic roller 171a to R (mm) to thickness [of sheet metal elastic roller 171a mentioned above] t (mm), the fixing equipment (fixing equipment 17 and fixing equipment 17A --) of each example which sheet metal elastic roller 171a mentions [being referred to as $R/70 > t > R/300$] later When applied to fixing equipment 17B, fixing equipment 17C, fixing equipment 17D, and fixing equipment 17E, it is desirable, and this becomes possible for there to be no deformation and breakage of sheet metal elastic roller 171a, and to make large width of face (nip width of face) of the nip section N with 5mm - 30mm. In $t \geq R/70$, when applied to the fixing equipment [that the thickness of sheet metal elastic roller 171a is thick] (fixing equipment 17, fixing equipment 17A, fixing equipment 17B, fixing equipment 17C, fixing equipment 17D, fixing equipment 17E) of each example passed over which and mentioned later, it does not deform in the shape of an ellipse, and the width of face of the nip section N does not become large. In $t \leq R/300$, when applied to the fixing equipment [that the thickness of sheet metal elastic roller 171a is thin] (fixing equipment 17, fixing equipment 17A, fixing equipment 17B, fixing equipment 17C, fixing equipment 17D, fixing equipment 17E) of each example passed over which and mentioned later, intensity is too low and the press force is insufficient, and it becomes the fixing mark.

[0042] As rubber layer 171b prepared in the outside (periphery side) of sheet metal elastic roller 171a, 0.5mm - about 3mm of thickness is desirable. Generating of the fixing mark decreases by preparing rubber layer 171b.

[0043] Fixing roller 17a which is a member is arranged. the fixing roller using sheet metal elastic roller 171a whose fixing equipment 17 of the 1st example is a cylinder-like elastic body of thin meat which has the spring nature to which the color toner image was mentioned above for being established to the up side (color toner image side on the recording paper P) according to drawing 4 -- Moreover, sticking-by-pressure roller 47a which has elasticity is arranged and constituted by the bottom, and halogen heater 171g which is a heating means to have an exoergic filament as a source of generation of heat is prepared in the interior of fixing roller 17a. Sticking-by-pressure roller 47a is stuck to fixing roller 17a by pressure, and the nip section N is formed. Fixing roller 17a is held by support roller 171h which fixing roller 17a using sheet metal elastic roller 171a of thin meat which has spring nature follows to rotation of sticking-by-pressure roller 47a driven with a non-illustrated drive motor, rotates it (receiving the drive of sticking-by-pressure roller 47a), and is followed and rotated to fixing roller 17a. By support roller 171h, the maintenance by which fixing roller 17a using sheet metal elastic roller 171a of thin meat was stabilized is attained. Moreover, rotation of fixing roller 17a is equalized by follower rotation, and the fixing mark is prevented.

[0044] the rubber degree of hardness to which lower sticking-by-pressure roller 47a used for example, silicon material for the outside of cylindrical rodging 471a which used for example, stainless steel material, and this rodging 471a -- 20Hs(es)- it is constituted as a soft roller which has the elasticity which formed rubber roller layer 471b of 30Hs-40Hs preferably 70 Hs (JIS, A rubber degree of hardness) While using the rubber roller of adiathermancy high elasticity for lower sticking-by-pressure roller 47a and preventing diffusion of the heat from sheet metal elastic roller 171a to upper lower sticking-by-pressure roller 47a, the width of face of the 5mm - 30mm large nip section N is also secured.

[0045] As mentioned above, while setting a fixing roller member to sheet metal elastic roller 171a of thin meat which has spring nature, the press force of sticking-by-pressure roller 47a is received in the elastic force of sheet metal elastic roller 171a of fixing roller 17a. Sheet metal elastic roller 171a spreads in the shape of an ellipse without plastic deformation by this, soft rubber roller layer 471b of sticking-by-pressure roller 47a is pressed in respect of sheet metal elastic roller 171a near a plane, and the convex broad nip section N is formed in the bottom. Good fixing of a toner image is performed by the broad nip section N.

[0046] Like the above, it is alike, and a fixing roller member can take large nip width of face also in a minor diameter, therefore the short fixing equipment of warming-up time becomes possible by energy saving. Although the curvature of the nip section N needs to take balance with the rubber degree of hardness of rubber roller layer 471b of sticking-by-pressure roller 47a so that a flat surface may be approached in order to secure the large nip section N, it is desirable to set to 50mm or more the radius of curvature of the nip section N formed in the sticking-by-pressure roller 47a side of fixing roller 17a and sticking-by-pressure

roller 47a. Thereby, generating of poor fixing in pasteboard, a fixing wrinkling, especially the fixing wrinkling in that by which it is doubled like an envelope as imprint material decreases. Moreover, the radius of curvature of the outlet section of the nip section N becomes small by this deformation, and separability with imprint material becomes good.

[0047] the above -- the cylinder-like elastic body of thin meat -- plastic deformation -- there is nothing -- a fixing roller -- the thinning of a member is attained, nip width of face is wide in a minor diameter, and the short fixing equipment of warming-up time becomes possible by energy saving

[0048] moreover, the fixing roller using sheet-metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of the thin meat with which fixing equipment 17A of the 2nd example has spring nature as shown in drawing 5 -- it considers as the composition which has arranged fixing roller 17a which is a member up and down, and halogen heater 171g which is a heating means have an exoergic filament as a source of generation of heat is prepared in the interior of each fixing roller 17a Up-and-down fixing roller 17a is held by support roller 171h of four corners, fixing roller 17a using sheet metal elastic roller 171a of thin meat which has spring nature with a non-illustrated drive roller rotates, and support roller 171h which follows to each fixing roller 17a, and holds fixing roller 17a rotates.

[0049] a sheet metal-like fixing roller -- let similarly fixing roller 17a which is a member be the lamination by rubber layer 171b with having mentioned above in drawing 3 on the outside (periphery side) of sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has spring nature, and this sheet metal elastic roller 171a

[0050] Sheet metal elastic roller 171a is formed of the metal member which has the spring nature which used 0.15mm - about 0.8mm stainless steel, phosphor bronze, etc. as thickness (thick) t (mm). By using the metal member of the spring nature which has an endurance limit usable as spring material, generating of fatigue breaking by the elastic deformation of sheet metal elastic roller 171a which is a cylinder-like elastic body in the case where sheet metal elastic roller 171a is applied to fixing equipment 17A can be prevented. preventing generating of fatigue breaking by elastic deformation -- a metal -- it was checked experimentally that it is desirable to carry out to two or more [14 kP(s)/mm] as the fatigue limit of a member

[0051] Moreover, when setting the outer diameter of sheet metal elastic roller 171a to R (mm) to thickness [of sheet metal elastic roller 171a mentioned above] t (mm), It is desirable to be referred to as $R/70 > t > R/300$ when sheet metal elastic roller 171a is applied to fixing equipment 17A, and this becomes possible for there to be neither deformation nor breakage and to make large width of face of the nip section N with 5mm - 30mm. In $t > R/70$, when the thickness of sheet metal elastic roller 171a is too thick and is applied to fixing equipment 17A, it does not deform in the shape of an ellipse, and the width of face of the nip section N does not become large. In $t < R/300$, when the thickness of sheet metal elastic roller 171a is too thin and is applied to fixing equipment 17A, intensity is too low and the press force is insufficient, and it becomes the fixing mark.

[0052] As rubber layer 171b prepared in the outside (periphery side) of sheet metal elastic roller 171a, 0.5mm - about 3mm of thickness is desirable. Generating of the fixing mark decreases by preparing rubber layer 171b.

[0053] While setting each fixing roller 17a to sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has spring nature, the mutual press force of each fixing roller 17a which counters in the mutual elastic force of sheet metal elastic roller 171a of each fixing roller 17a is received. Sheet metal elastic roller 171a spreads in the shape of an ellipse without plastic deformation by this, and the broad nip section N of an abbreviation flat surface is formed in respect of being close to the plane of each sheet metal elastic roller 171a. Good fixing of a toner image is performed by the 5mm - 30mm broad nip section N.

[0054] Like the above, it is alike, and a fixing roller member can take large nip width of face also in a minor diameter, therefore the short fixing equipment of warming-up time becomes possible by energy saving.

[0055] a fixing roller -- the 3rd example of fixing equipment based on the 3rd example and this maintenance method of the maintenance method of a member, and a fixing roller -- the 4th example of fixing equipment based on the 4th example and this maintenance method of the maintenance method of a member is explained below

[0056] According to drawing 6 , moreover, fixing equipment 17B of the 3rd example Fixing roller 17a which is a member is arranged. the fixing roller using sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has the spring nature for a color toner image being fixed to the bottom (color toner image side on the recording paper P) -- Moreover, sticking-by-pressure roller 47a which has elasticity is arranged and constituted by the bottom, and halogen heater 171g which is a heating means to have an exoergic filament as a source of generation of heat is prepared in the interior of fixing roller 17a.

[0057] the rubber degree of hardness to which lower sticking-by-pressure roller 47a used for example, silicon material for the outside of cylindrical rodding 471a which used for example, stainless steel material, and this rodding 471a -- 20Hs(es)- it is constituted as a soft roller which has the elasticity which formed rubber roller layer 471b of 30Hs-40Hs preferably 70 Hs (JIS, A rubber degree of hardness) Sticking-by-pressure roller 47a is stuck to fixing roller 17a by pressure (press), and the nip section N is formed. While using the rubber roller of adiathermancy high elasticity for lower sticking-by-pressure roller 47a and preventing diffusion of the heat from sheet metal elastic roller 171a to upper lower sticking-by-pressure roller 47a, the width of face of the 5mm - 30mm large nip section N is also secured.

[0058] the fixing roller of the shape of above-mentioned sheet metal -- let similarly fixing roller 17a which is a member be the lamination by rubber layer 171b with having mentioned above in drawing 3 on the outside (periphery side) of sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has spring nature, and this sheet metal elastic roller 171a

[0059] Sheet metal elastic roller 171a is formed of the metal member which has the spring nature which used 0.15mm - about 0.8mm stainless steel, phosphor bronze, etc. as thickness (thick) t (mm). By using the metal member of the spring nature which has an endurance limit usable as spring material, generating of fatigue breaking by the elastic deformation of sheet metal elastic

not disposed inside the rotatable member 171a

roller 171a which is a cylinder-like elastic body in the case where sheet metal elastic roller 171a is applied to fixing equipment 17B can be prevented. preventing generating of fatigue breaking by elastic deformation -- a metal -- it was checked experimentally that it is desirable to carry out to two or more [14 kP(s)/mm] as the fatigue limit of a member

[0060] Moreover, when setting the outer diameter of sheet metal elastic roller 171a to R (mm) to thickness [of sheet metal elastic roller 171a mentioned above] t (mm), It is desirable to be referred to as $R/70 > t > R/300$ when sheet metal elastic roller 171a is applied to fixing equipment 17B, and this becomes possible for there to be neither deformation nor breakage and to make large width of face of the nip section N with 5mm - 30mm. In $t = R/70$, when the thickness of sheet metal elastic roller 171a is too thick and is applied to fixing equipment 17B, it does not deform in the shape of an ellipse, and the width of face of the nip section N does not become large. In $t = R/300$, when the thickness of sheet metal elastic roller 171a is too thin and is applied to fixing equipment 17B, intensity is too low and the press force is insufficient, and it becomes the fixing mark.

[0061] As rubber layer 171b prepared in the outside (periphery side) of sheet metal elastic roller 171a, 0.5mm - about 3mm of thickness is desirable. Generating of the fixing mark decreases by preparing rubber layer 171b.

[0062] moreover, the fixing roller using sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has spring nature -- flange 171i as ring-like bearing material is inserted in the both ends of fixing roller 17a which is a member, and the ends of fixing roller 17a are held by flange 171i as bearing material which has a bigger bore than the outer diameter of fixing roller 17a Rotation of fixing roller 17a made flange 171i of ends and one by the bearing B1 inserted in flange 171i as bearing material is enabled. Moreover, it fixes, a gearing G11 is formed in one [of sticking-by-pressure roller 47a] edge of rodding 471a which it has, the gearing G21 by which drive rotation is done with the fixing drive motor M1 connects with a gearing G11, the rotation drive of the sticking-by-pressure roller 47a is carried out by the drive of the fixing drive motor M1, and follower rotation of the fixing roller 17a pressed by sticking-by-pressure roller 47a is carried out at lower sticking-by-pressure roller 47a. Rotation of fixing roller 17a is equalized by follower rotation, and the fixing mark is prevented. Moreover, as for rubber layer 171b of fixing roller 17a which is shown in drawing 6 with a slash and which was mentioned above, it is desirable to prepare inside flange 171i of both ends, and, thereby, **** by flange 171i of rubber layer 171b at the time of fixing roller 17a rotating is prevented.

[0063] According to drawing 7 , moreover, fixing equipment 17C of the 4th example Fixing roller 17a which is a member is arranged. the fixing roller using sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has the spring nature for a color toner image being fixed to the bottom (color toner image side on the recording paper P) -- Moreover, sticking-by-pressure roller 47a which has elasticity is arranged and constituted by the bottom, and halogen heater 171g which is a heating means to have an exoergic filament as a source of generation of heat is prepared in the interior of fixing roller 17a.

[0064] the rubber degree of hardness to which lower sticking-by-pressure roller 47a used for example, silicon material for the outside of cylindrical rodging 471a which used for example, stainless steel material, and this rodging 471a -- 20Hs(es)- it is constituted as a soft roller which has the elasticity which formed rubber roller layer 471b of 30Hs-40Hs preferably 70 Hs (JIS, A rubber degree of hardness) Sticking-by-pressure roller 47a is stuck to fixing roller 17a by pressure (press), and the nip section N is formed. While using the rubber roller of the high elasticity of adiathermancy for lower sticking-by-pressure roller 47a and preventing diffusion of the heat from sheet metal elastic roller 171a to upper lower sticking-by-pressure roller 47a, latus nip width of face of 5mm - 30mm is also secured.

[0065] the fixing roller of the shape of above-mentioned sheet metal -- let similarly fixing roller 17a which is a member be the lamination by rubber layer 171b with having mentioned above in drawing 3 on the outside (periphery side) of sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has spring nature, and this sheet metal elastic roller 171a [0066] Sheet metal elastic roller 171a is formed of the metal member which has the spring nature which used 0.15mm - about 0.8mm stainless steel, phosphor bronze, etc. as thickness (thick) t (mm). By using the metal member of the spring nature which has an endurance limit usable as spring material, generating of fatigue breaking by the elastic deformation of sheet metal elastic roller 171a which is a cylinder-like elastic body in the case where sheet metal elastic roller 171a is applied to fixing equipment 17C can be prevented. preventing generating of fatigue breaking by elastic deformation -- a metal -- it was checked experimentally that it is desirable to carry out to two or more [14 kP(s)/mm] as the fatigue limit of a member

[0067] Moreover, when setting the outer diameter of sheet metal elastic roller 171a to R (mm) to thickness [of sheet metal elastic roller 171a mentioned above] t (mm), It is desirable to be referred to as $R/70 > t > R/300$ when sheet metal elastic roller 171a is applied to fixing equipment 17C, and this becomes possible for there to be neither deformation nor breakage and to make large width of face of the nip section N with 5mm - 30mm. In $t = R/70$, when the thickness of sheet metal elastic roller 171a is too thick and is applied to fixing equipment 17C, it does not deform in the shape of an ellipse, and the width of face of the nip section N does not become large. In $t = R/300$, when the thickness of sheet metal elastic roller 171a is too thin and is applied to fixing equipment 17C, intensity is too low and the press force is insufficient, and it becomes the fixing mark.

[0068] As rubber layer 171b prepared in the outside (periphery side) of sheet metal elastic roller 171a, 0.5mm - about 3mm of thickness is desirable. Generating of the fixing mark decreases by preparing rubber layer 171b.

[0069] moreover, the fixing roller using sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has spring nature -- resin bearing 171j as ring-like bearing material using the resin member which has adiathermancy, such as a fluororesin, is inserted in the both ends of fixing roller 17a which is a member, and the ends of fixing roller 17a are held by resin bearing 171j as bearing material which has a bigger bore than the outer diameter of fixing roller 17a Rotation of fixing roller 17a made resin bearing 171j of ends and one by bearing B-2 inserted in resin bearing 171j as bearing material is enabled. Under the present circumstances, it is also possible to hold direct fixing roller 17a in bearing B-2. Moreover, it fixes, a gearing G12 is

formed in one [of sticking-by-pressure roller 47a] edge of rodding 471a which it has, the gearing G22 by which drive rotation is done with the fixing drive motor M1 connects with a gearing G12, the rotation drive of the sticking-by-pressure roller 47a is carried out by the drive of the fixing drive motor M1, and follower rotation of the fixing roller 17a pressed by sticking-by-pressure roller 47a is carried out at lower sticking-by-pressure roller 47a. Rotation of fixing roller 17a is equalized by follower rotation, and the fixing mark is prevented.

[0070] Moreover, as for rubber layer 171b of fixing roller 17a which is shown in drawing 7 with a slash and which was mentioned above, it is desirable to prepare inside flange 171i of both ends, and, thereby, **** by flange 171i of rubber layer 171b at the time of fixing roller 17a rotating is prevented.

[0071] As furthermore shown in drawing 8, fixing equipment 17B of the 3rd example mentioned above in drawing 6 or drawing 7 or fixing equipment 17C of the 4th example Respectively to the up side (color toner image side on the recording paper P) As mentioned above, the ends are held in flange 171i or resin bearing 171j. Fixing roller 17a which is a member is arranged. the fixing roller using sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has the spring nature to which the color toner image was mentioned above for being established -- Moreover, sticking-by-pressure roller 47a which has elasticity is arranged and constituted by the bottom, and halogen heater 171g which is a heating means to have an exoergic filament as a source of generation of heat is prepared in the interior of fixing roller 17a. Fixing roller 17a using sheet metal elastic roller 171a of thin meat which has spring nature is followed and rotated to the rotation of sticking-by-pressure roller 47a by which drive rotation is carried out, as mentioned above in drawing 6 or drawing 7.

[0072] As mentioned above, while setting a fixing roller member to sheet metal elastic roller 171a of thin meat which has spring nature, the press force of sticking-by-pressure roller 47a is received in the elastic force of sheet metal elastic roller 171a of fixing roller 17a. Sheet metal elastic roller 171a spreads in the shape of an ellipse without plastic deformation by this, soft rubber roller layer 471b of sticking-by-pressure roller 47a is pressed in respect of sheet metal elastic roller 171a near a plane, and the 5mm - 30mm convex broad nip section N is formed in the bottom. Good fixing of a toner image is performed by the 5mm - 30mm broad nip section N.

[0073] Like the above, it is alike, and nip width of face is as wide as 5mm - 30mm, and a fixing roller member can take also in a minor diameter, therefore the short fixing equipment of warming-up time becomes possible by energy saving. Although the curvature of the nip section N needs to take balance with the rubber degree of hardness of rubber roller layer 471b of sticking-by-pressure roller 47a so that a flat surface may be approached in order to secure the 5mm - 30mm latus nip section N, it is desirable to set to 50mm or more the radius of curvature of the nip section N formed in the sticking-by-pressure roller 47a side of fixing roller 17a and sticking-by-pressure roller 47a. Thereby, generating of poor fixing in pasteboard, a fixing wrinkling, especially the fixing wrinkling in that by which it is doubled like an envelope as imprint material decreases. Moreover, the radius of curvature of the outlet section of the nip section N becomes small by this deformation, and separability with imprint material becomes good.

[0074] like the above -- the cylinder-like elastic body of thin meat -- plastic deformation -- there is nothing -- a fixing roller -- the fixing roller stabilized by bearing material while the thinning of a member was attained -- maintenance of a member is achieved, nip width of face is as wide as 5mm - 30mm in a minor diameter, and the short fixing equipment of warming-up time becomes possible by energy saving

[0075] Furthermore, in fixing equipment 17B of the 3rd example mentioned above in drawing 6 or drawing 8 , or fixing equipment 17C of the 4th example, sheet metal elastic roller 171a which is a cylinder-like elastic body bends proper. in order to form the stable nip section N -- a fixing roller -- the proper size relation between flange 171i as a fixing roller member and bearing material which is a member, or resin bearing 171j needs to be set up

[0076] As mentioned above, while setting fixing roller 17a to sheet metal elastic roller 171a of thin meat which has spring nature as the 1st of the above-mentioned setup Although the ends of fixing roller 17a are held by flange 171i as bearing material or resin bearing 171j which has a bigger bore than the outer diameter of fixing roller 17a As shown in drawing 9 , it is desirable to set up the outer diameter of fixing roller 17a with $D1/D2=0.80-0.98$, when setting the bore of D1 (mm), flange 171as bearing material i, or resin bearing 171j to D2 (mm). If the ratio of the outer diameter D1 of fixing roller 17a (mm) and the bore D2 of flange 171i as bearing material or resin bearing 171j (mm) and D1/D2 are small at less than 0.80, sheet metal elastic roller 171a will be crushed too much, and will not be stabilized. Moreover, if ratios D1/D2 are large exceeding 0.98, there will be too few distorted amounts and the proper nip section N will not be formed.

[0077] Furthermore, when setting the outer diameter of sheet metal elastic roller 171a to R (mm) to thickness [of sheet metal elastic roller 171a mentioned above] t (mm), It is more desirable to be referred to as $R/70 > t > R/300$ when sheet metal elastic roller 171a is applied to fixing equipment 17B or fixing equipment 17C. by this It becomes possible for there to be no deformation and breakage of sheet metal elastic roller 171a, and to make large width of face of the nip section N with 5mm - 30mm. In $t=R/70$, when the thickness of sheet metal elastic roller 171a is too thick and is applied to fixing equipment 17B or fixing equipment 17C, it does not deform in the shape of an ellipse, and the width of face of the nip section N does not become large. In $t=R/300$, when the thickness of sheet metal elastic roller 171a is too thin and is applied to fixing equipment 17B or fixing equipment 17C, intensity is too low and the press force is insufficient, and it becomes the fixing mark.

[0078] Moreover, as mentioned above, while setting fixing roller 17a to sheet metal elastic roller 171a of thin meat which has spring nature as the 2nd of the above-mentioned setup Although the ends of fixing roller 17a are held by flange 171i as bearing material or resin bearing 171j,which has a bigger bore than the outer diameter of fixing roller 17a As shown in drawing 9 , when setting to deltaD1 (mm) deformation of fixing roller 17a at the time of sticking by pressure according the outer diameter of fixing

roller 17a to D1 (mm) and sticking-by-pressure roller 47a mentioned above, it is desirable to set up with $\Delta D1/D1 = 0.70 - 0.98$. If the ratio of the deformation $\Delta D1$ of fixing roller 17a at the time of sticking by pressure by sticking-by-pressure roller 47a (mm) and the outer diameter D1 of fixing roller 17a (mm) and $\Delta D1/D1$ are small at less than 0.70, sheet metal elastic roller 17a will be crushed too much, and will not be stabilized. Moreover, if ratios $\Delta D1/D1$ are large exceeding 0.98, there will be too few distorted amounts and the proper nip section N will not be formed.

[0079] Furthermore, when setting the outer diameter of sheet metal elastic roller 17a to R (mm) to thickness [of sheet metal elastic roller 17a mentioned above] t (mm), It is more desirable to be referred to as $R/70 > t > R/300$ when sheet metal elastic roller 17a is applied to fixing equipment 17B or fixing equipment 17C. by this It becomes possible for there to be no deformation and breakage of sheet metal elastic roller 17a, and to make large width of face of the nip section N with 5mm - 30mm. In $t \geq R/70$, when the thickness of sheet metal elastic roller 17a is too thick and is applied to fixing equipment 17B or fixing equipment 17C, it does not deform in the shape of an ellipse, and the width of face of the nip section N does not become large. In $t \leq R/300$, when the thickness of sheet metal elastic roller 17a is too thin and is applied to fixing equipment 17B or fixing equipment 17C, intensity is too low and the press force is insufficient, and it becomes the fixing mark.

[0080] Moreover, as mentioned above, while setting fixing roller 17a to sheet metal elastic roller 17a of thin meat which has spring nature as the 3rd of the above-mentioned setup Although the ends of fixing roller 17a are held by flange 171i as bearing material or resin bearing 171j which has a bigger bore than the outer diameter of fixing roller 17a As shown in drawing 9, the bore of D1 (mm), flange 171i as bearing material i, or resin bearing 171j for the outer diameter of fixing roller 17a D2 (mm), When setting to $((D1 - \Delta D1) \text{ mm})$ width of face of fixing roller 17a at the time of sticking by pressure by sticking-by-pressure roller 47a mentioned above, it is desirable to set up with $(D1 - \Delta D1) / D2 = 0.55 - 0.95$. If a ratio with the bore D2 (mm) of flange 171i as the width of face $(D1 - \Delta D1)$ (mm) and the bearing material of fixing roller 17a at the time of sticking by pressure by sticking-by-pressure roller 47a or resin bearing 171j, $(D1 - \Delta D1) / D2$ is small at less than 0.55, sheet metal elastic roller 17a will be crushed too much, and will not be stabilized. Moreover, if a ratio $(D1 - \Delta D1) / D2$ is large exceeding 0.95, there will be too few distorted amounts and the proper nip section N will not be formed.

[0081] Furthermore, when setting the outer diameter of sheet metal elastic roller 17a to R (mm) to thickness [of sheet metal elastic roller 17a mentioned above] t (mm), It is more desirable to be referred to as $R/70 > t > R/300$ when sheet metal elastic roller 17a is applied to fixing equipment 17B or fixing equipment 17C. by this It becomes possible for there to be no deformation and breakage of sheet metal elastic roller 17a, and to make large width of face of the nip section N with 5mm - 30mm. In $t \geq R/70$, when the thickness of sheet metal elastic roller 17a is too thick and is applied to fixing equipment 17B or fixing equipment 17C, it does not deform in the shape of an ellipse, and the width of face of the nip section N does not become large. In $t \leq R/300$, when the thickness of sheet metal elastic roller 17a is too thin and is applied to fixing equipment 17B or fixing equipment 17C, intensity is too low and the press force is insufficient, and it becomes the fixing mark.

[0082] The proper size relation of the fixing roller member and bearing material which the cylinder-like elastic body bent proper and were stabilized by the above and in which the nip section may be formed is set up. Furthermore, there are no deformation and breakage of a cylinder-like elastic body, and nip width of face is made large with 5mm - 30mm, and it becomes possible to acquire the suitable press force.

[0083] However, it sets to fixing equipment 17B of the 3rd example mentioned above in drawing 6 or drawing 8, or fixing equipment 17C of the 4th example. the fixing roller using a cylinder-like elastic body -- the trouble of a member, as shown in drawing 10 Fixing roller 17a using sheet metal elastic roller 17a (drawing 10 un-illustrating) of thin meat which has the spring nature which is a cylinder-like elastic body is pressed by sticking-by-pressure roller 47a, is distorted, will curve as a segment and will transform the bottom.

[0084] the above-mentioned fixing roller -- the fixing equipment using the press member for preventing curve deformation of a member is explained using drawing 11 or drawing 16 Drawing 11 is drawing showing the 5th example of the fixing equipment which uses a press member. drawing 12 It is the outline side elevation of the fixing equipment of drawing 11. drawing 13 press -- drawing showing other examples of a member -- it is -- drawing 14 -- press of drawing 13 -- the perspective diagram of a member -- it is -- drawing 15 -- a sticking-by-pressure roller and press -- it is drawing showing desirable arrangement of a member, and drawing 16 is the 6th example of fixing equipment, and is drawing showing the arrangement in the case of using two or more press members

[0085] According to drawing 11 or drawing 12, fixing equipment 17D of the 5th example Fixing roller 17a which is a member is arranged. the fixing roller using sheet metal elastic roller 17a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has the spring nature for a color toner image being fixed to the bottom (color toner image side on the recording paper P) -- Moreover, sticking-by-pressure roller 47a which has elasticity is arranged and constituted by the bottom, and halogen heater 171g which is a heating means to have an exoergic filament as a source of generation of heat is prepared in the interior of fixing roller 17a. moreover, the rubber degree of hardness to which lower sticking-by-pressure roller 47a used for example, silicon material for the outside of cylindrical rod 471a which used for example, stainless steel material, and this rod 471a -- 20Hs(es)- it is constituted as a soft roller which has the elasticity which formed rubber roller layer 471b of 30Hs-40Hs preferably 70 Hs (JIS, A rubber degree of hardness) Sticking-by-pressure roller 47a is stuck to fixing roller 17a by pressure (press), and the nip section N is formed. As mentioned above, however, fixing roller 17a using sheet metal elastic roller 17a of thin meat which has spring nature It is pressed by sticking-by-pressure roller 47a, and are distorted, and by making the bottom into a segment, since curve deformation will be carried out a fixing roller -- the press roller 271 using metal members, such as an aluminum roller, on the front face of fixing roller 17a as a press member which presses fixing roller 17a which is a member It arranges to the opposite

side (it is the opposite side of the nip section N of fixing roller 17a on the straight line (center line) PL4 which passes along the nip section N and passes along the center of fixing roller 17a, and the center of sticking-by-pressure roller 47a) of the nip section N, and fixing roller 17a is pressed to the nip section N side with the press roller 271. Furthermore, it is desirable to prepare a convex (the shape of a drum) press configuration in the center section of the press roller 271 as a press member, as shown in drawing 12 so that curve deformation of fixing roller 17a may be modified to flatness. While curve deformation is prevented, a fixing roller member is uniformly stuck to a sticking-by-pressure roller by pressure by the press member, and the uniform nip section is formed of it. While using the rubber roller of adiathermancy high elasticity for lower sticking-by-pressure roller 47a and preventing diffusion of the heat from sheet metal elastic roller 171a to upper lower sticking-by-pressure roller 47a, the width of face of the 5mm - 30mm large nip section N is also secured.

[0086] the fixing roller of the shape of above-mentioned sheet metal -- let similarly fixing roller 17a which is a member be the lamination by rubber layer 171b with having mentioned above in drawing 3 on the outside (periphery side) of sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has spring nature, and this sheet metal elastic roller 171a

[0087] Sheet metal elastic roller 171a is formed of the metal member which has the spring nature which used 0.15mm - about 0.8mm stainless steel, phosphor bronze, etc. as thickness (thick) t (mm). By using the metal member of the spring nature which has an endurance limit usable as spring material, generating of fatigue breaking by the elastic deformation of sheet metal elastic roller 171a which is a cylinder-like elastic body in the case where sheet metal elastic roller 171a is applied to fixing equipment 17D can be prevented. preventing generating of fatigue breaking by elastic deformation -- a metal -- it was checked experimentally that it is desirable to carry out to two or more [14 kP(s)/mm] as the fatigue limit of a member

[0088] Moreover, when setting the outer diameter of sheet metal elastic roller 171a to R (mm) to thickness [of sheet metal elastic roller 171a mentioned above] t (mm), It is desirable to be referred to as $R/70 > t > R/300$ when sheet metal elastic roller 171a is applied to fixing equipment 17D, and this becomes possible for there to be neither deformation nor breakage and to make large width of face of the nip section N with 5mm - 30mm. In $t=R/70$, when the thickness of sheet metal elastic roller 171a is too thick and is applied to fixing equipment 17D, it does not deform in the shape of an ellipse, and the width of face of the nip section N does not become large. In $t=R/300$, when the thickness of sheet metal elastic roller 171a is too thin and is applied to fixing equipment 17D, intensity is too low and the press force is insufficient, and it becomes the fixing mark.

[0089] As rubber layer 171b prepared in the outside (periphery side) of sheet metal elastic roller 171a, 0.5mm - about 3mm of thickness is desirable. Generating of the fixing mark decreases by preparing rubber layer 171b.

[0090] moreover, the fixing roller using sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has spring nature as shown in drawing 12 -- flange 171i as ring-like bearing material or resin bearing 171j is inserted in the both ends of fixing roller 17a which is a member, and the ends of fixing roller 17a are held by flange 171i as bearing material or resin bearing 171j which has a bigger bore than the outer diameter of fixing roller 17a Rotation of fixing roller 17a made into flange 171i of ends or resin bearing 171j, and one is enabled by flange 171i as bearing material, or resin bearing 171j (or non-illustrated bearing). Moreover, it fixes, a gearing G13 is formed in one [of sticking-by-pressure roller 47a] edge of rodging 471a which it has, the gearing G23 by which drive rotation is done with the fixing drive motor M1 connects with a gearing G13, the rotation drive of the sticking-by-pressure roller 47a is carried out by the drive of the fixing drive motor M1, and follower rotation of the fixing roller 17a pressed by sticking-by-pressure roller 47a is carried out at lower sticking-by-pressure roller 47a. Rotation of fixing roller 17a is equalized by follower rotation, and the fixing mark is prevented.

[0091] Moreover, as for rubber layer 171b of fixing roller 17a shown in drawing 12 with a slash, it is desirable to prepare inside flange 171i of both ends or resin bearing 171j, and, thereby, **** by flange 171i of rubber layer 171b at the time of fixing roller 17a rotating or resin bearing 171j is prevented.

[0092] Like the above, it is alike, and nip width of face is as wide as 5mm - 30mm, and a fixing roller member can take also in a minor diameter, therefore the short fixing equipment of warming-up time becomes possible by energy saving. Although the curvature of the nip section N needs to take balance with the rubber degree of hardness of rubber roller layer 471b of sticking-by-pressure roller 47a so that a flat surface may be approached in order to secure the 5mm - 30mm large nip section N, it is desirable to set to 50mm or more the radius of curvature of the nip section N which is pressed by the press roller 271 and formed in the sticking-by-pressure roller 47a side of fixing roller 17a and sticking-by-pressure roller 47a. Thereby, generating of poor fixing in pasteboard, a fixing wrinkling, especially the fixing wrinkling in that by which it is doubled like an envelope as imprint material decreases. Moreover, the radius of curvature of the outlet section of the nip section N becomes small by this deformation, and separability with imprint material becomes good.

[0093] drawing 13 and drawing 14 -- press -- although other examples of a member are shown, as shown in drawing 13 (A), the cross section which carried out **** molding of a metal member or the resin member is possible also for using the anchor-like press board 272 as a press member The press board 272 is arranged on the front face of fixing roller 17a to the opposite side of the nip section N (drawing 13 (A) un-illustrating), and fixing roller 17a is pressed with the press board 272. Furthermore, it is desirable to prepare a convex press configuration in the center section of bend 272a which contacts fixing roller 17a of the press board 272 as a press member, as shown in drawing 14 (A) so that curve deformation of fixing roller 17a may be modified to flatness. While curve deformation is prevented, a fixing roller member is uniformly stuck to a sticking-by-pressure roller by pressure by the press member, and the uniform nip section is formed of it.

[0094] Moreover, as shown in drawing 13 (B), it is also possible to use the press elastic plate 273 using the leaf member which has the elasticity of phosphor bronze, stainless steel, etc. as a press member. The press elastic plate 273 is arranged on the front face of fixing roller 17a to the opposite side of the nip section N (drawing 13 (B) un-illustrating), and fixing roller 17a is pressed

by the press elastic plate 273. Furthermore, it is desirable to prepare a convex press configuration in the center section of bend 273a which contacts fixing roller 17a of the press elastic plate 273 as a press member, as shown in drawing 14 (B) so that curve deformation of fixing roller 17a may be modified to flatness. While curve deformation is prevented, a fixing roller member is uniformly stuck to a sticking-by-pressure roller by pressure by the press member, and the uniform nip section is formed of it. In addition, it is also possible to use as the member for heat equalization for equalizing the member for the cleaning for cleaning fixing roller 17a for the press roller 271 mentioned above and the press board 272 mentioned above as a press member, or press elastic-plate 273 grade and the temperature distribution of fixing roller 17a, a member for the oil application for supplying oil to fixing roller 17a, etc.

[0095] the above -- the cylinder-like elastic body of thin meat -- plastic deformation -- there is nothing -- a fixing roller -- while the thinning of a member is attained, nip width of face is as wide as 5mm - 30mm in a minor diameter and shortening of warming-up time is achieved by energy saving -- press -- a fixing roller member is uniformly stuck to a sticking-by-pressure roller by press of a member by pressure, and the good fixing nature of it becomes possible by it

[0096] moreover, it is shown in drawing 15 -- as -- the medial axis PL 1 of fixing roller 17a, and the medial axis PL 2 of sticking-by-pressure roller 47a -- the degree theta 1 of tilt angle of 1 degree - about 5 degrees (degree) -- with, it is desirable to make it incline, to arrange and to prevent curve deformation Moreover, it is desirable by preventing curve deformation further to make the contact center line PL 3 with fixing roller 17a of the press roller 271 as the above-mentioned press member, the press board 272, or press elastic-plate 273 grade incline with the medial axis PL 1 of fixing roller 17a, to arrange, and to press fixing roller 17a. press -- the degree theta 2 of tilt angle of the contact center line PL 3 of a member and the medial axis PL 1 of fixing roller 17a (degree) has 1 degree - desirable about 5 degrees Moreover, when the inclination of each above is combined, curve deformation can be prevented further and it is desirable.

[0097] Although the case where two or more press members are used is shown in drawing 16 Fixing roller 17a which is a member is arranged. the fixing roller using sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has the spring nature for fixing equipment 17E of the 6th example being fixed to the bottom (color toner image side on the recording paper P) in a color toner image -- Moreover, sticking-by-pressure roller 47a which has elasticity is arranged and constituted by the bottom, and halogen heater 171g which is a heating means to have an exoergic filament as a source of generation of heat is prepared in the interior of fixing roller 17a. moreover, the rubber degree of hardness to which lower sticking-by-pressure roller 47a used for example, silicon material for the outside of cylindrical rodging 471a which used for example, stainless steel material, and this rodging 471a -- 20Hs(es)- it is constituted as a soft roller which has the elasticity which formed rubber roller layer 471b of 30Hs-40Hs preferably 70 Hs (JIS, A rubber degree of hardness) Sticking-by-pressure roller 47a is stuck to fixing roller 17a by pressure (press), and the nip section N is formed. As mentioned above, however, fixing roller 17a using sheet metal elastic roller 171a of thin meat which has spring nature It is pressed by sticking-by-pressure roller 47a, and are distorted, and by making the bottom into a segment, since curve deformation will be carried out a fixing roller -- as a press member which presses fixing roller 17a which is a member for example, metals, such as an aluminum roller and a stainless steel roller, -- the front face of a member, and a roller-like resin -- on the surface of a member Two or more press rollers 271a, 271b, and 271c which used what coated heat-resistant Teflon resin are used. on the front face of fixing roller 17a As opposed to the center line (straight line) PL 4 (the straight line PL 4 which passes along the nip section N and passes along the center of fixing roller 17a, and the center of sticking-by-pressure roller 47a (center line)) passing through the center of the nip section N of fixing roller 17a an angle alpha -- with, an axial symmetry -- arranging -- one side -- press roller 271a -- moreover, another side -- press roller 271b -- press roller 271b is further pressed by press roller 271c, and fixing roller 17a is pressed from both sides to the nip section N side It is desirable to prepare a convex (the shape of a drum) press configuration in a center section or the center section of press roller 271b of press roller 271a as a press member so that curve deformation of fixing roller 17a may be modified to flatness. While curve deformation is prevented, a fixing roller member is uniformly stuck to a sticking-by-pressure roller by pressure by the press member, and the uniform nip section is formed of it. Under the present circumstances, it is also possible to use the heat equalization roller for equalizing the temperature distribution of fixing roller 17a for the roller for the cleaning for cleaning fixing roller 17a for press roller 271a and press roller 271b and press roller 271c as an oil application roller for supplying oil to fixing roller 17a etc. While using the rubber roller of adiathermancy high elasticity for lower sticking-by-pressure roller 47a and preventing diffusion of the heat from sheet metal elastic roller 171a to upper lower sticking-by-pressure roller 47a, the width of face of the large nip section N is also secured.

[0098] the fixing roller of the shape of above-mentioned sheet metal -- let similarly fixing roller 17a which is a member be the lamination by rubber layer 171b with having mentioned above in drawing 3 on the outside (periphery side) of sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has spring nature, and this sheet metal elastic roller 171a

[0099] Sheet metal elastic roller 171a is formed of the metal member which has the spring nature which used 0.15mm - about 0.8mm stainless steel, phosphor bronze, etc. as thickness (thick) t (mm). By using the metal member of the spring nature which has an endurance limit usable as spring material, generating of fatigue breaking by the elastic deformation of sheet metal elastic roller 171a which is a cylinder-like elastic body in the case where sheet metal elastic roller 171a is applied to fixing equipment 17E can be prevented, preventing generating of fatigue breaking by elastic deformation -- a metal -- it was checked experimentally that it is desirable to carry out to two or more [14 kP(s)/mm] as the fatigue limit of a member

[0100] Moreover, when setting the outer diameter of sheet metal elastic roller 171a to R (mm) to thickness [of sheet metal elastic roller 171a mentioned above] t (mm), It is desirable to be referred to as $R/70 > t > R/300$ when sheet metal elastic roller 171a is applied to fixing equipment 17E, and this becomes possible for there to be neither deformation nor breakage and to make

large width of face of the nip section N with 5mm - 30mm. In $t \geq R/70$, when the thickness of sheet metal elastic roller 171a is too thick and is applied to fixing equipment 17E, it does not deform in the shape of an ellipse, and the width of face of the nip section N does not become large. In $t \leq R/300$, when the thickness of sheet metal elastic roller 171a is too thin and is applied to fixing equipment 17E, intensity is too low and the press force is insufficient, and it becomes the fixing mark.

[0101] As rubber layer 171b prepared in the outside (periphery side) of sheet metal elastic roller 171a, 0.5mm - about 3mm of thickness is desirable. Generating of the fixing mark decreases by preparing rubber layer 171b.

[0102] moreover, the fixing roller using sheet metal elastic roller 171a which is the cylinder-like elastic body of thin meat which has spring nature -- flange 171i as ring-like bearing material or resin bearing 171j inserted in the both ends of fixing roller 17a which is a member has a bigger bore than the outer diameter of fixing roller 17a for the ends of fixing roller 17a Fixing roller 17a is held by flange 171i as bearing material, or resin bearing 171j. Rotation of fixing roller 17a is enabled by flange 171i as bearing material of ends, or resin bearing 171j (or non-illustrated bearing). Fixing roller 17a using sheet metal elastic roller 171a of thin meat which has spring nature is followed and rotated to the rotation of sticking-by-pressure roller 47a by which drive rotation is carried out. Rotation of fixing roller 17a is equalized by follower rotation, and the fixing mark is prevented.

[0103] the above -- the cylinder-like elastic body of thin meat -- plastic deformation -- there is nothing -- a fixing roller -- while the thinning of a member is attained, nip width of face is as wide as 5mm - 30mm in a minor diameter and shortening of warming-up time is achieved by energy saving -- press -- a fixing roller member is uniformly stuck to a sticking-by-pressure roller by press of a member by pressure, and the good fixing nature of it becomes possible by it

[0104]

[Effect of the Invention] according to claims 1 or 8 -- the cylinder-like elastic body of thin meat -- plastic deformation -- there is nothing -- a fixing roller -- the thinning of a member is attained, nip width of face is wide in a minor diameter, and the short fixing equipment of warming-up time becomes possible by energy saving

[0105] the fixing roller using the cylinder-like elastic body of thin meat according to the claim 2 -- the maintenance by which the member was stabilized is attained

[0106] According to the claim 3, generating of fatigue breaking by the elastic deformation of a cylinder-like elastic body is prevented.

[0107] According to the claim 4, there are no deformation and breakage of a cylinder-like elastic body, and nip width of face is made large and it becomes possible to acquire the suitable press force.

[0108] According to the claim 5, generating of poor fixing in pasteboard, a fixing wrinkling, especially the fixing wrinkling in that by which it is doubled like an envelope as imprint material decreases.

[0109] According to the claim 6, generating of the fixing mark decreases.

[0110] according to a claim 7 -- a fixing roller -- rotation of a member is equalized and the fixing mark is prevented

[0111] according to a claim 9 -- the cylinder-like elastic body of thin meat -- plastic deformation -- there is nothing -- a fixing roller -- the fixing roller stabilized by bearing material while the thinning of a member was attained -- maintenance of a member is achieved, nip width of face is wide in a minor diameter, and the short fixing equipment of warming-up time becomes possible by energy saving

[0112] According to the claim 10, generating of fatigue breaking by the elastic deformation of a cylinder-like elastic body is prevented.

[0113] According to the claim 11, there are no deformation and breakage of a cylinder-like elastic body, and nip width of face is made large and it becomes possible to acquire the suitable press force.

[0114] According to the claim 12, generating of poor fixing in pasteboard, a fixing wrinkling, especially the fixing wrinkling in that by which it is doubled like an envelope as imprint material decreases.

[0115] According to the claim 13, generating of the fixing mark decreases.

[0116] according to a claim 14 -- a fixing roller -- rotation of a member is equalized and the fixing mark is prevented

[0117] According to a claim 15 or 17, a cylinder-like elastic body bends proper and the proper size relation of the stable fixing roller member and stable bearing material in which the nip section may be formed is set up.

[0118] According to the claim 18, there are no deformation and breakage of a cylinder-like elastic body, and nip width of face is made large and it becomes possible to acquire the suitable press force.

[0119] according to a claim 19 -- a fixing roller -- rotation of a member is equalized and the fixing mark is prevented

[0120] according to a claim 20 or 27 -- the cylinder-like elastic body of thin meat -- plastic deformation -- there is nothing -- a fixing roller -- while the thinning of a member is attained, nip width of face is wide in a minor diameter and shortening of warming-up time is achieved by energy saving, a fixing roller member is uniformly stuck to a sticking-by-pressure roller by inclination arrangement of a press member or a sticking-by-pressure roller by pressure, and the good fixing nature of it becomes possible by it

[0121] according to a claim 28 -- a fixing roller -- rotation of a member is equalized and the fixing mark is prevented

[Translation done.]